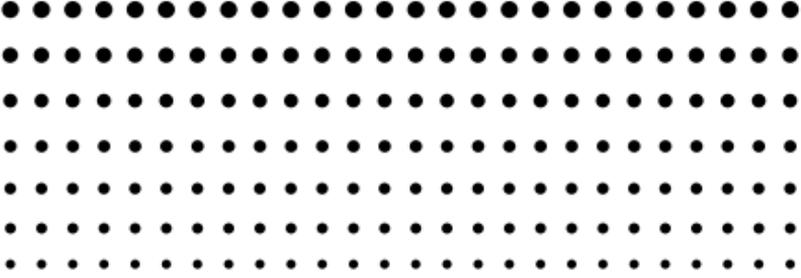
J

fx-82ES
fx-83ES

取扱説明書

保証書付

ご使用の前に「安全上のご注意」をよくお読みの上、
正しくお使いください。
本書はお読みになった後も大切に保管してください。

RCA501983-001V01

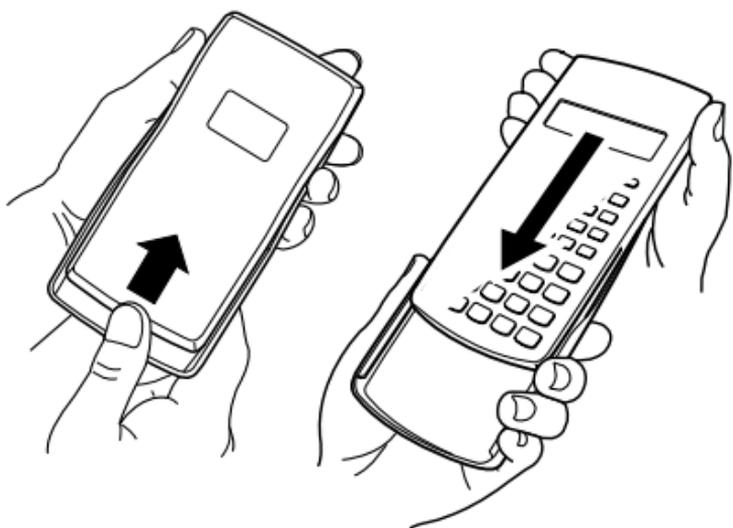
CASIO®

http://www.casio.co.jp/edu/

はじめに

このたびはカシオ製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

■使い始めるときは(ハードケースについて)

本機を使い始める際は、本機をスライドさせてハードケースから取り外し、下図の要領で本機の背面にハードケースを取り付けます。

◇ 使い終わったら

本機を上方向にスライドさせて、背面に取り付けたハードケースを取り外し、使い始める前の状態に戻してください。

■本機の状態を初期状態に戻すには

次の操作を行うことで、本機の計算モード、すべてのセットアップ情報、およびすべてのメモリー内容を一括してクリアし、本機を初期状態に戻すことができます。

[SHIFT] [9] (CLR) [3] (All) [=] (Yes)

- 本機の計算モードや設定について詳しくは、「計算モードとセットアップについて」(14ページ)を参照してください。
- 本機のメモリーについて詳しくは、「各種メモリーの利用」(41ページ)を参照してください。

■本書の表記について

本書中では各種操作を次のルールに従って表記します。

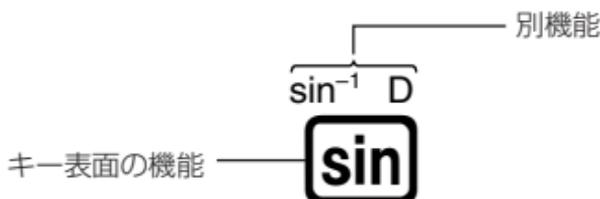
- 各キーは、キーの表面に印刷されている文字で表されています。

  例：1、2、+、−、√、ACなど

- 連続したキー操作は次のように表記します。

  例：√ 2) + √ 3 =

  表記通りの順番にキーを押すことを表します。

- ほとんどのキーには複数の機能が割り当てられており、SHIFTやALPHAを押すことで、キーの表面に印刷されている文字が表す機能とは別の機能を呼び出すことができます。

  あるキーに割り当てられた別機能を使う場合の操作は、次のように表記します。

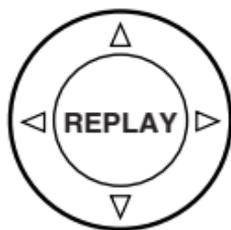
  例：SHIFT sin ($\sin^{-1}$) 1 =

  直前までのキー操作で呼び出される機能を、( )で括って表記

- 画面上に表示されているメニュー項目を数字キーで選ぶ操作は、次のように表記します。

  例：1 (Setup)

  直前のキー操作で選択されるメニュー項目を、( )で括って表記

- カーソルキー(右イラスト参照)は、キーの上下左右の端を押して操作します。上下左右の端を押す操作を、それぞれ▲▼◀▶のように表記します。

■本書中の例題について

本書中の例題の操作を行う際には、例題に付けられたマークに応じて、設定を切り替えることが必要です。

● 次のマークがついた例題では、表示形式設定の切り替えが必要です。

マーク	設　定
MATH	表示形式として「自然表示」を選択します。
LINE	表示形式として「ライン表示」を選択します。

切り替え操作については「表示形式設定を切り替えるには」（15ページ）を参照してください。

● 次のマークがついた例題では、角度設定の切り替えが必要です。

マーク	設　定
Deg	角度設定として「Deg」を選択します。
Rad	角度設定として「Rad」を選択します。

切り替え操作については「角度設定を切り替えるには」（15ページ）を参照してください。

安全上のご注意

このたびは本機をお買上げいただきまして、誠にありがとうございます。ご使用になる前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。なお、本書はお読みになった後も大切に保管してください。

注意 この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

電池について

- 本機で使用している電池を取り外した場合は、誤って電池を飲むことがないようにしてください。特に小さなお子様にご注意ください。
- 電池は小さなお子様の手の届かない所へ置いてください。万一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。
- 電池は、充電や分解、ショートする恐れのあることはしないでください。また、加熱したり、火の中へ投入したりしないでください。

- 電池は使い方を誤ると液もれによる周囲の汚損や、破裂による火災・けがの原因となることがあります。次のことは必ずお守りください。
  - 極性（⊕と⊖の向き）に注意して正しく入れてください。
  - 長期間使用しないときは、本体から電池を取り出しておいてください。
  - 本機で指定されている電池以外は使用しないでください。

火中に投入しないでください

- 本機を火中に投入しないでください。破裂による火災・けがの原因となることがあります。

- 本書中の表示／イラストは、印刷のため実物と異なることがあります。
- 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがありましたらご連絡ください。
- 本機使用により生じた損害、逸失利益、および第三者からのいかなる請求につきましても、当社ではいっさいその責任を負えませんので、あらかじめご了承ください。

ご使用上の注意

- **お買上げ直後、本機を使用する前に必ず [ON] キーを押してください。**
- **本機が正常に使用できても、定期的に必ず電池を交換してください。**
  fx-82ES/fx-83ES .... 2年（単4)
  特に消耗済みの電池を放置しておきますと、液もれをおこし故障などの原因になることがありますので、計算機内には絶対に残しておかないでください。
- **付属の電池は、工場出荷時より微少な放電による消耗が始まっています。そのため、製品の使用開始時期によっては、所定の使用時間に満たないうちに寿命となることがあります。あらかじめご了承ください。**
- **本機に記憶させた内容は、ノートに書くなどして、本機とは別に必ず控えを残してください。本機の故障、修理や電池消耗などにより、記憶内容が消えることがあります。**
- **極端な温度条件下での使用や保管は避けてください。**
  低温では表示の応答速度が遅くなったり、点灯しなくなったり、電池寿命が短くなったりします。また、直射日光の当たる場所や窓際または暖房器具の近くなど、極端に温度が高くなる場所には置かないでください。
  ケースの変色や変形、または電子回路の故障の原因になります。
- **湿気やほこりの多い場所での使用や保管は避けてください。**
  水が直接かかるような使用は避けるとともに、湿気やほこりにも十分ご注意ください。
  電子回路の故障の原因となります。

● **落としたり、強いショックを与えないでください。**

● **「ひねり」や「曲げ」を与えないでください。**
ズボンのポケットに入れるなど、「ひねり」や「曲げ」を与える恐れがあることをしないでください。

● **分解しないでください。**

● **ボールペンなど鋭利なものでキー操作をしないでください。**

● **お手入れの際は、乾いた柔らかい布をご使用ください。**
特に汚れがひどい場合は、中性洗剤液に浸した布を固くしぼってお拭きください。なお、シンナーやベンジンなどの揮発性溶剤は使用しないでください。キーの上の文字が消えたり、ケースにシミをつけてしまう恐れがあります。

目次

計算を始める前に

■電源を入れるには

電源を入れるには、ONを押します。

● このとき、前回電源を切った際に選択されていた計算モード(14ページ)になります。

■電源を切るには

電源を切るには、SHIFT AC(OFF)を押します。

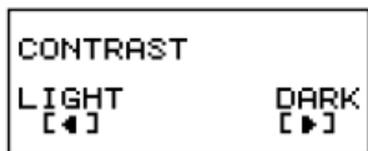
電源を切っても、次の情報は保持されます。

● 計算モードと各種設定状態(14ページ)

● アンサーメモリー(41ページ)、独立メモリー(43ページ)、変数メモリー(45ページ)の内容

■コントラストを調節するには

液晶表示が薄すぎたり濃すぎたりして見づらい場合は、コントラストを調節します。

1. SHIFT MODE(SETUP)を押します。
   - セットアップ画面が表示されます。
2. ▽を押して次画面を表示します。
3. 5(◀CONT▶)を押します。
   - コントラスト画面が表示されます。

4. ◀または▶を押して調節します。
5. 調節が済んだらACを押します。

● MODEを押して表示される計算モード画面で◀ ▶を押しても、コントラストを調整することができます。

ご注意

コントラストの調節を行っても液晶表示が見づらい場合は、電池が消耗しています。新しい電池に交換してください。

■キーの見かたの基本ルール

本機への入力操作は、すべて本機のキーを使って行います。

キーを単独で押した場合は、そのキーの表面に印刷されている数字や演算子の入力（1、+など）、または機能の実行（AC、DELなど）ができます。

キーの上に表示されている機能は、呼び出し方や使用可能なモードに応じて色分けされています。

- キーの上に**黄色**で表示されている関数や機能は、SHIFTを押した後にそのキーを押すことで入力または実行することができます。

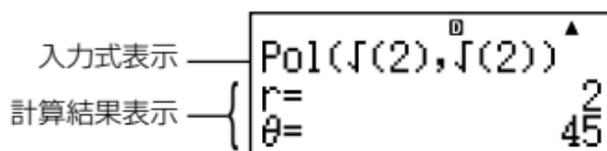
  例：SHIFT sin (sin⁻¹)、SHIFT DEL (INS)
- キーの上に**赤色**で表示されている変数、定数、記号は、ALPHAを押した後にそのキーを押すことで入力することができます。

  例：ALPHA (–) (A)、ALPHA ×10ˣ (*e*)

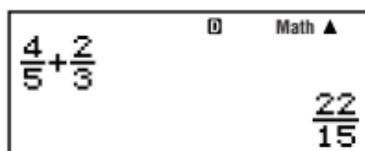
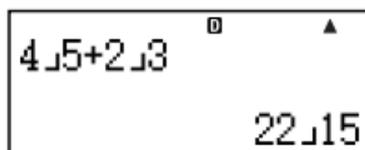
■画面表示について

本機は31ドット×96ドットの液晶画面表示を備えています。この液晶画面への各種の情報表示ついて説明します。

◇ 入力式と計算結果の表示について

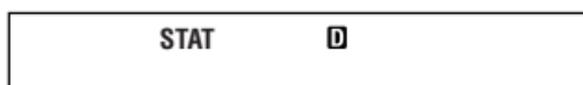
本機のディスプレイは、入力した計算式と計算結果の出力を、同時に表示できます。入力式と計算結果は、最大3行を使って表示されます。

◇ 自然表示とライン表示について

表示形式には、分数や無理数などを教科書通りの書式で表示可能な「自然表示」形式と、個々の式や数値をすべて1行で表示する「ライン表示」形式があります。

自然表示形式の場合

ライン表示形式の場合

● 表示形式の切り替えは、本機のセットアップ画面で行います（15ページ参照）。

◇ シンボル表示について

現在の計算モードや設定状態、計算の経過などが、ディスプレイの最上部にシンボルで表示されます。

表示例　STAT　D

シンボル表示には、それぞれ次の意味があります。

※ 各シンボルの表示位置の左から右の順にリストしています。

シンボル	意　味	参照先
S	SHIFT を押したときに点灯し、次のキーを押すと消えます。	–
A	ALPHA を押したときに点灯し、次のキーを押すと消えます。	–
M	独立メモリーにデータが登録されている間、点灯します。	43
STO	変数メモリーへのデータの登録に関連した表示です。SHIFT RCL (STO)を押したときに点灯し、次のキーを押すと消えます。	45
RCL	変数メモリーからのデータの呼び出しに関連した表示です。RCL を押したときに点灯し、次のキーを押すと消えます。	

シンボル	意　味	参照先
STAT	STATモード時に点灯します。	59
D	角度設定が「度」の場合に点灯します。	15
R	角度設定が「ラジアン」の場合に点灯します。	
G	角度設定が「グラード」の場合に点灯します。	
FIX	表示桁数設定がFix時に点灯します。	16
SCI	表示桁数設定がSci時に点灯します。	
Math	表示形式として「自然表示」が選択されているときに点灯します。	15
▼	リプレイ可能な計算履歴が記憶されているときや、前画面／次画面があるときに点灯します。	38
▲		
Disp	マルチステートメントによる計算の実行中に点灯します。	38

ご注意

複雑な演算を実行したときなど、実行結果を表示するのに時間がかかる場合に、表示上はシンボルのみ点灯した状態となります。

計算モードとセットアップについて

「計算モード」は、本機で何の計算を行うかを選択する、最も基本的な設定項目です。また「セットアップ」に含まれる各項目によって、計算時の入出力や演算のしかたなどに関する設定を行います。

■計算モードについて

本機は、常にいずれか1つの計算モードで動作します。本機が備えている計算モードは、次の3種類です。

モード	説　明	参照先
COMP（標準計算）	関数計算を含む、一般の計算を行う計算モードです。計算モードのリセット操作（18ページ参照）を実行すると、本モードに切り替わります。	31
STAT（統計計算、回帰計算）	一変数統計演算や回帰演算を行う計算モードです。	59
TABLE（テーブル計算）	関数式より数値テーブルを作成する計算モードです。	85

◇ 計算モードを選ぶには

1. MODE を押します。
   - 計算モードの選択画面が表示されます。

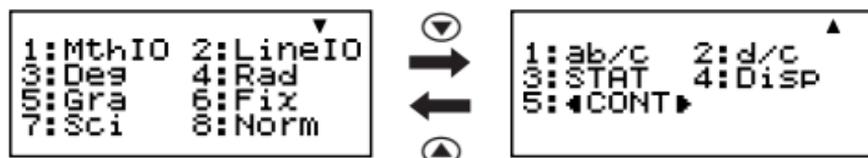
```
1:COMP   2:STAT
3:TABLE
```

2. 選びたい計算モードに対応した数字キーを押します。
   - 例えばSTATモードを選ぶには、2 を押します。

■セットアップについて

本機による計算時の入出力や演算のしかたなどに関する設定を行うことができます。設定には、SHIFT MODE（SETUP）を押して表示されるセットアップ画面で行います。セットアップ画面は次の2画面があり、▼または▲を押して切り替えます。

```
                     ▼
1:MthIO  2:LineIO
3:Deg    4:Rad
5:Gra    6:Fix
7:Sci    8:Norm
```

```
                     ▲
1:ab/c   2:d/c
3:STAT   4:Disp
5:◀CONT▶
```

● セットアップ画面に含まれる「◀CONT▶」（コントラスト設定）については、「コントラストを調節するには」（10ページ）を参照してください。

◇ 表示形式設定を切り替えるには

本機のディスプレイへの入力式や計算結果の表示形式を、「自然表示」と「ライン表示」の間で切り替えることができます。

表示形式設定	操作（押すキー）
自然表示	SHIFT MODE 1 (MthIO)
ライン表示	SHIFT MODE 2 (LineIO)

◇ 角度設定を切り替えるには

三角関数計算で利用する角度の単位を、「度」、「ラジアン」、「グラード」の間で切り替えることができます。

（$90° = \frac{\pi}{2}$ ラジアン = 100グラード）

角度設定	操作（押すキー）
度	SHIFT MODE 3 (Deg)
ラジアン	SHIFT MODE 4 (Rad)
グラード	SHIFT MODE 5 (Gra)

◇ 表示桁数設定を切り替えるには

計算結果として表示する桁数を、「小数点以下桁数固定」(0～9桁の間で指定可)、「有効桁数指定」(1～10桁の間で指定可)、「指数化表示設定」(2通りの設定から選択可)の間で切り替えることができます。

表示桁数設定	操作(押すキー)
小数点以下桁数設定	[SHIFT] [MODE] [6] (Fix) [0] (0桁固定)～[9] (9桁固定)
有効桁数設定	[SHIFT] [MODE] [7] (Sci) [1] (有効桁1桁)～[9]、[0] (有効桁10桁)
指数表示範囲設定	[SHIFT] [MODE] [8] (Norm) [1] (Norm1)または [2] (Norm2)

設定に応じた計算結果表示について

● Fix(小数点以下桁数固定)を選択すると、0～9桁の間で指定した桁数に応じて、小数点以下が表示されます。また、計算結果は指定した桁の1桁下で四捨五入され、指定した桁までが表示されます。

例:100÷7 ＝14.286 (Fix3の場合)
　　　　　　14.29 (Fix2の場合)

● Sci(有効桁数指定)を選択すると、1～10桁の間で指定した桁数と指数によって計算結果が表示されます。また、計算結果は指定した桁の1桁下で四捨五入され、指定した桁までが表示されます。

例:1÷7 ＝ 1.4286×10^{-1} (Sci5の場合)
　　　　　1.429×10^{-1} (Sci4の場合)

● Norm1またはNorm2を選択すると、それぞれ次の範囲となった場合は指数表示となります。

Norm1:$10^{-2} > |x|$, $|x| \geqq 10^{10}$

Norm2:$10^{-9} > |x|$, $|x| \geqq 10^{10}$

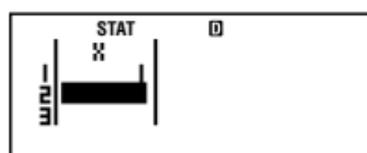
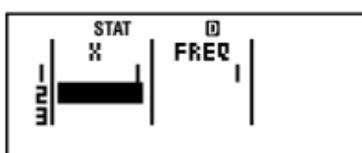
例:1÷200 ＝ 5×10^{-3} (Norm1の場合)
　　　　　　0.005 (Norm2の場合)

◇ 分数表示設定を切り替えるには

分数計算時の計算結果を仮分数で表示するか、帯分数で表示するかを切り替えることができます。

分数表示設定	操作(押すキー)
帯分数表示	SHIFT MODE ▼ 1 (ab/c)
仮分数表示	SHIFT MODE ▼ 2 (d/c)

◇ 統計表示設定を切り替えるには

STATモード時のSTATエディタ画面上に頻度(FREQ)の列を表示するか、しないかを切り替えることができます。

FREQ列非表示時

FREQ列表示時

統計表示設定	操作(押すキー)
FREQ列を表示する	SHIFT MODE ▼ 3 (STAT) 1 (ON)
FREQ列を表示しない	SHIFT MODE ▼ 3 (STAT) 2 (OFF)

◇ 小数点表示設定を切り替えるには

小数点をドット(.)で表示するか、カンマ(,)で表示するかを切り替えることができます。

小数点表示設定	操作(押すキー)
小数点をドット(.)で表示	SHIFT MODE ▼ 4 (Disp) 1 (Dot)
小数点をカンマ(,)で表示	SHIFT MODE ▼ 4 (Disp) 2 (Comma)

● 小数点表示は、演算結果表示にのみ適用されます。小数点入力表示(・キーを押したときの表示)には適用されません。

■計算モードと各種設定をクリアするには

計算モードとすべてのセットアップ情報を一括してクリアし、各設定を下記の初期状態に戻すことができます。

計算モード .... COMP（標準計算モード）
表示形式設定 .... MthIO（自然表示）
角度設定 .... Deg（度数法）
表示桁数設定 .... Norm1（指数表示 1 ）
分数表示設定 .... d/c（仮分数表示）
統計表示設定 .... OFF（FREQ（頻度）列非表示）
小数点表示設定 .... Dot（小数点を「 . 」で表示）

計算モードと各種設定をクリアするには、次の操作を行います。

SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)

- クリアを実行しない場合は、= を押す代わりに AC（Cancel）を押してください。

式や数値の入力について

本節では、計算式の入力や、入力した計算式の訂正のしかた、自然表示選択時の入力方法などについて説明します。

● 特に断りのない限り、本節で説明するすべての操作は、自然表示／ライン表示のいずれの選択時でも行うことができます。自然表示／ライン表示の切り替えについては、「表示形式設定を切り替えるには」（15ページ）を参照してください。

■計算式の入力（書式通り入力方式）

本機は紙に書いた通りに計算式を入力し、=を押すと計算が実行される「書式通り入力方式」を採用しています。加減乗除、関数、カッコの優先順位は、自動的に判別されます。

例 2 (5＋4)－2×(－3)＝

LINE

2 (5 + 4) −
2 × (−) 3 =

◇ カッコ付き関数（sin, cos, √‾ など）の入力について

本機では、次の関数は開きカッコ付きで入力されます。引数の末尾に閉じカッコ（)）を入力することが必要です。

sin(, cos(, tan(, sin^{-1}(, cos^{-1}(, tan^{-1}(, sinh(, cosh(, tanh(, $sinh^{-1}$(, $cosh^{-1}$(, $tanh^{-1}$(, log(, ln(, e^(, 10^(, √‾(, ³√‾(, Abs(, Pol(, Rec(, Rnd(

例 sin 30＝

LINE

sin 3 0) =

sin を押すと "sin(" が入力される

● 自然表示形式では入力方法が異なる関数があります。「自然表示での入力操作」（24ページ）を参照してください。

◇ 乗算記号(×)の省略について

次の乗算記号(×)は、入力を省略することができます。

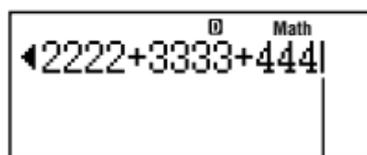
- (の前 …… 2×(5+4)など
- カッコ付き関数の前 …… 2×sin(30)、2×√(3) など
- メモリー、定数、乱数の前 …… 20×A、2×πなど

◇ 計算式末尾のカッコの省略について

= 直前の) は、省略しても入力したとみなされます。「計算式末尾の閉じカッコの省略について」(32ページ)も参照してください。

◇ 画面幅に収まらない計算式の表示について

一度に表示可能な桁数(ライン表示時で14桁)を超えて計算式の入力を行うと、表示が自動的にスクロールし、画面に収まらない部分が隠れます。このとき、画面の左端に「◀」が表示されます。

入力した計算式 —— 1111＋2222＋3333＋444

- 「◀」が表示された状態では、◀キーを押してカーソルを移動し、表示を左スクロールすることができます。

◇ 入力文字数(バイト数)について

- 本機は計算式の入力エリアとして、99バイトが確保されており、1つの計算式につき99バイトまで入力可能です。基本的に1キー入力(数字や演算子、関数などの1つの入力)につき1バイトです。SHIFT sin ($\sin^{-1}$)のように2つのキー操作によって1つの機能を呼び出すような場合は、2キー入力で1バイトとなります。ただし、自然表示での入力を行う関数は、1つの入力で数バイトを使用します。詳しくは「自然表示での入力操作」(24ページ)を参照してください。

- 通常、入力位置を表すカーソルは「▌」（または「▁」）の点滅によって表示されますが、89バイト目以降の入力になると、カーソルが「█」の点滅に変わります。このような場合は、区切りの良いところで一度入力を終了し、計算結果を得てください。
- 得られた計算結果からさらに計算を続ける場合は、Ans キーを利用すると便利です。Ans キーについては「アンサーメモリー（Ans）」（41ページ）を参照してください。

■計算式の訂正

入力中の計算式を訂正する操作について説明します。訂正の操作は、挿入モードと上書きモードで異なる場合があります。

◇「挿入モード」と「上書きモード」について

入力時に、カーソル位置に文字が追加挿入される状態のことを「挿入モード」、カーソル位置の文字が入力した文字に置き換わる状態を「上書きモード」と呼びます。

	元の式	+ を押すと
挿入 モード時	1+2|34 カーソル	1+2+|34
上書き モード時	1+2<u>3</u>4 カーソル	1+2+<u>4</u>

本機の初期状態では「挿入モード」で計算式の入力が行われます。必要に応じて「上書きモード」に切り替えて入力を行うことも可能です。

- 挿入モードでは、入力位置に「▌」が点滅します。上書きモードでは、文字の入力位置に「▁」が点滅します。
- ライン表示時は、初期状態では挿入モード、入力中に SHIFT DEL (INS)を押すと上書きモードに切り替わります。自然表示時は常に挿入モード固定で、SHIFT DEL (INS)は別の働きとなります（26ページの「関数内への数値の取り込み操作」を参照）。

◇ 直前の文字を訂正するには

カーソルが入力行の最後尾にあるとき、DELを押すと、直前に入力した文字が削除されます。

（例）369×12を369×13と入力してしまった

キー操作	表示
3 6 9 × 1 3	369×13
DEL	369×1
2	369×12

◇ 不要な文字を削除するには

◀または▶を使って不要な文字の直後（挿入モード時）または不要な文字の下（上書きモード時）にカーソルを合わせ、DELを押します。DELを1回押すごとに、下記のように1文字が削除されます。

（例）369×12を369××12と入力してしまった

挿入モード時：カーソル位置直前の1文字を削除

キー操作	表示
3 6 9 × × 1 2	369××12
◀ ◀	369××12
DEL	369×12

上書きモード時：カーソル位置の1文字を削除

キー操作	表示
3 6 9 × × 1 2	369××12_
◀ ◀ ◀	369××12
DEL	369×12

◇ 計算式の途中の誤りを訂正するには

挿入モード時は、◀または▶を使って間違った文字の直後にカーソルを合わせ、DELを押して削除した後、入力し直します。上書きモード時は、◀ または ▶ を使って間違った文字の下にカーソルを合わせ、そのまま入力し直します。

（例） sin（60）をcos（60）と入力してしまった

挿入モード時：

cos 6 0) → cos(60)|

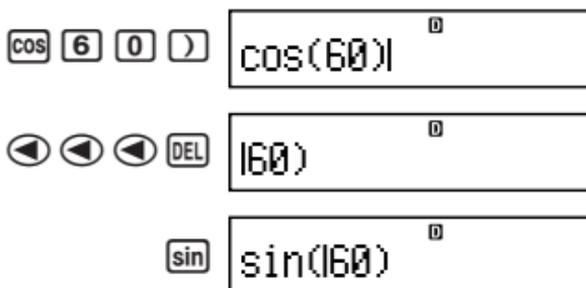
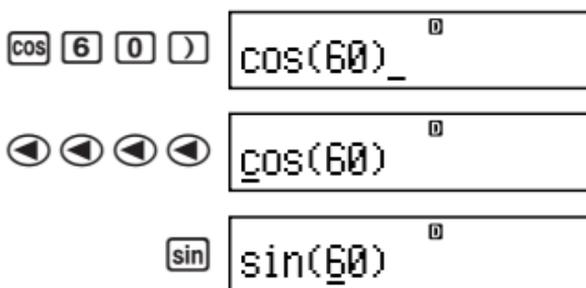
◀ ◀ ◀ DEL → |60)

sin → sin(|60)

上書きモード時：

cos 6 0) → cos(60)_

◀ ◀ ◀ ◀ → cos(60)

sin → sin(60)

◇ 計算式の途中に文字を挿入するには

必ず挿入モードで操作を行ってください。◀または▶で挿入したい箇所にカーソルを合わせ、入力します。

■ エラー位置表示について

演算実行時（=を押したとき）に、計算式に数学的な誤り（Math ERROR）や構文上の誤り（Syntax ERROR）などがあった場合、エラーメッセージを表示します。このような場合、◀または▶キーを押すとエラー位置にカーソルが移動し、計算式を訂正することができます。

(例) 14÷10×2=を誤って14÷0×2=と入力した

(挿入モードで操作するものとします。)

LINE

1 4 ÷ 0 × 2 =

```
Math ERROR
[AC]    :Cancel
[◀][▶]:Goto
```

▶(または◀)

```
14÷0|×2
```

ここにエラーがある

◀ 1

```
14÷1|0×2
```

=

```
14÷10×2
                2.8
```

● エラーメッセージ画面で▶(または◀)の代わりにACを押すと、計算式がクリアされます。

■自然表示での入力操作

表示形式設定(15ページ参照)で「自然表示」を選択すると、分数や一部の関数などを教科書通りの書式で入力･表示することができます。

ご注意

● 入力する計算式によっては、計算式が画面の縦方向にも広がります。計算式は、縦方向で2画面分(31ドット×2)の大きさになるまで、入力することができます。
● 関数やカッコを使用することで入れ子を作ることができますが、入れ子を多く作るとキー入力を受け付けなくなることがあります。その場合は計算式を分割し、何回かに分けて計算してください。

◇ 自然表示形式での入力に対応した関数と記号

次の関数と記号が、自然表示形式での入力に対応しています。

● 「バイト数」欄の数字は、自然表示形式での入力時に使われる各キーごとのバイト数を表します。

関数／記号	入力キー	バイト数
分数（仮分数）	[分数]	9
帯分数	[SHIFT] [分数]（■□）	13
log(a,b)（対数）	[log■□]	6
10^x（常用対数）	[SHIFT] [log]（10■）	4
e^x（自然対数）	[SHIFT] [ln]（e■）	4
平方根（√￣）	[√■]	4
立方根（³√￣）	[SHIFT] [√■]（³√■）	9
2乗	[x^2]	4
3乗	[x^3]	4
–1乗（逆数）	[x^{-1}]	5
べき乗	[x■]	4
べき乗根	[SHIFT] [x■]（■√□）	9
Abs（絶対値）	[Abs]	4
カッコ	[(]および[)]	1

◇ 自然表示形式による入力例

● 以下の操作例は、表示形式設定として「自然表示」を選択した上で、実行してください。

● 自然表示形式での入力時は、カーソルが表示される位置とサイズに注目して、操作を行ってください。

（例 1） $\left(1+\frac{2}{5}\right)^2$を入力する

[(] [1] [+] [分数] → 表示: (1+□/□ （D Math）

[2] [▼] → 表示: (1+2/□ （D Math）

[5] → 表示: (1+2/5| （D Math）

[▶] → 表示: (1+2/5| （D Math）

● 入力式と結果が縦方向に表示しきれない場合、入力式の上部が表示されません。この状態で、入力式のスクロールはできません。再度入力した計算式を表示したい場合は、一度AC を押してから▶を押してください。

(例 2) 2^3+1を入力する

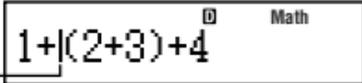
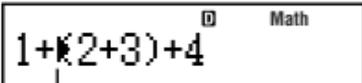
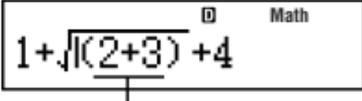
(例 3) $1+\sqrt{2}+3$ を入力する

◇ 関数内への数値の取り込み操作

自然表示での入力時には、数値やカッコで括られた範囲内など入力済みの計算式の一部を、関数内に取り込むことができます。

例 1＋(2＋3)＋4のカッコ内を√‾に取り込む

カーソルをここに移動　1+|(2+3)+4

SHIFT DEL (INS)　1+(2+3)+4

カーソルの形がこのように変化する

√■　$1+\sqrt{(2+3)}+4$

カッコ内の範囲が√‾に取り込まれる

● 開きカッコの手前でなく、数字や分数の手前にカーソルがある場合は、その数字や分数が取り込み範囲となります。
● 関数の手前にカーソルがある場合は、その関数全体が取り込み範囲となります。

上記の例と同様の数値の取り込み操作が可能な関数、および取り込み前後の状態は、次の通りです。

取り込み前の状態: 1+|(2+3)+4

関数	入力キー	取り込み後の状態
分数	■/□	$1+\frac{(2+3)}{\square}+4$
log(a, b)	log■□	$1+\log_{\square}((2+3))+4$
e^x	SHIFT ln ($e^{■}$)	$1+e^{(2+3)}+4$
平方根	√■	$1+\sqrt{(2+3)}+4$

下記の関数も同様に取り込みが可能です。

SHIFT log ($10^{■}$)、$x^{■}$、SHIFT √■ ($\sqrt[3]{■}$)、SHIFT $x^{■}$ ($\sqrt[■]{□}$)、Abs

● 帯分数キー(SHIFT ■/□ (■□/□))では取り込みは行われません。

計算結果の無理数表示について

表示形式設定を自然表示に設定することで、演算結果を√2やπなどを含む形式（無理数形式）で表示することができます。

- 計算式の入力後に [=] を押すと、計算結果は無理数形式で表示されます。
- 計算式の入力後に [SHIFT] [=] を押すと、計算結果は小数で表示されます。

ヒント

- 表示形式設定をライン表示に設定した場合は、[=]、[SHIFT] [=]のどちらを押した場合でも、演算結果は常に小数表示となります（無理数形式では表示されません）。
- π形式（無理数表示のうち、πを含む形式）での表示条件は、S-D変換の場合と同様です。詳しくは「S-D変換」（56ページ）を参照してください。

(例 1) $\sqrt{2}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}$

MATH

① [√■] [2] [▶] [+] [√■] [8] [=]

D Math ▲
√2+√8
3√2

② [√■] [2] [▶] [+] [√■] [8] [SHIFT] [=]

D Math ▲
√2+√8
4.242640687

(例 2) $\sin(60)=\frac{\sqrt{3}}{2}$

MATH Deg

[sin] [6] [0] [=]

D Math ▲
sin(60
$\frac{\sqrt{3}}{2}$

(例 3) $\sin^{-1}(0.5)=\frac{1}{6}\pi$

MATH Rad

[SHIFT] [sin] ($\sin^{-1}$) [0] [•] [5] [=]

R Math ▲
sin⁻¹(0.5
$\frac{1}{6}\pi$

● √‾形式（無理数表示のうち、√‾を含む形式）で計算結果を表示できるのは、次の計算です。

a. 根号（√‾）を持った数値の四則算、x^2、x^3、x^{-1}

b. 三角関数計算

三角関数の計算結果が必ず√‾形式になる入力値の範囲

角度設定	入力値	入力値の範囲
Deg	15°単位	$\lvert x\rvert < 9 \times 10^9$
Rad	$\frac{1}{12}\pi$ラジアンの倍数	$\lvert x\rvert < 20\pi$
Gra	$\frac{50}{3}$グラードの倍数	$\lvert x\rvert < 10000$

● 上記以外の値を入力した場合、計算結果が小数で表示されることがあります。

■ √‾形式の演算範囲について

演算結果として表示できる範囲は、√‾の項を含む2項までの結果です。また、√‾形式の計算結果には

$$\pm a\sqrt{b},\ \pm d \pm a\sqrt{b},\ \pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$$

などの表示形式があり、各係数（a, b, c, d, e, f）の対応範囲は、次の通りです。

$1 \leqq a < 100$, $1 < b < 1000$, $1 \leqq c < 100$

$0 \leqq d < 100$, $0 \leqq e < 1000$, $1 \leqq f < 100$

例:

計算例	表示形式
$2\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$	√‾ 形式
$35\sqrt{2} \times 3 = 148.492424$ $(= 105\sqrt{2})$	小数表示
$\frac{150\sqrt{2}}{25} = 8.485281374$	
$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$	√‾ 形式
$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35.32566285$ $(= 115 - 46\sqrt{3})$	小数表示

$10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$	√‾ 形式
$15 \times (10\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) = 290.0743207$ $(= 45\sqrt{3} + 150\sqrt{2})$	小数表示
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	√‾ 形式
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6} = 5.595754113$	小数表示

例題の計算結果が小数表示になる理由

- 数値が対応範囲外
- 計算結果の項が3つ以上となる場合

上記の表で波線が引いてある箇所が、該当します。

- √‾形式で表示された計算結果は、分母が共通(通分)になります。

  $\frac{a\sqrt{b}}{c} + \frac{d\sqrt{e}}{f} \rightarrow \frac{a'\sqrt{b} + d'\sqrt{e}}{c'}$　※c'は、cとfの最小公倍数

- 計算結果は通分されているため、係数(a', c', d')が、係数(a, c, d)の対応範囲を超えていても、√‾形式で表示される場合があります。

  例: $\frac{\sqrt{3}}{11} + \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{10\sqrt{3} + 11\sqrt{2}}{110}$

- 計算の途中で項の数が3つ以上になった場合も、結果は小数で表示されます。

  例: $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})(1-\sqrt{2}-\sqrt{3})(=-4-2\sqrt{6})$
  $=-8.898979486$

- 計算式の中に、√‾(根号)の項と、分数として表示することができない項がある場合、計算結果は小数で表示されます。

  例: $\log 3+\sqrt{2}=1.891334817$

基本計算 (COMP)

本節では、最も簡単な計算として、四則演算、分数計算、パーセント計算、度分秒計算の操作について説明します。

本節での計算を行う際には、計算モード（14ページ参照）としてCOMPモード（MODE 1）を選択してください。

■四則演算

+、−、×、÷キーを使って加減乗除を実行できます。

（例 1） 2.5＋1−2＝1.5

LINE

2 . 5 + 1 − 2 =

2.5+1-2

1.5

（例 2） 7×8−4×5＝36

LINE

7 × 8 − 4 × 5 =

● 加減乗除の計算の優先順位は自動的に判別されます。計算の優先順位について詳しくは、「計算の優先順位」（89ページ）を参照してください。

◇ 小数点以下桁数固定と有効桁数指定について

実行したい計算に応じて、計算結果を小数点以下何桁まで求めるかを固定したり、有効桁数を指定することができます。

（例） 1÷6＝

LINE

初期設定時（Norm1）	0.1666666667
小数点以下3桁固定時（Fix3）	0.167
有効桁数3桁指定時（Sci3）	1.67×10^{-1}

● 詳しくは「表示桁数設定を切り替えるには」（16ページ）を参照してください。

◇ 計算式末尾の閉じカッコの省略について

計算式の末尾（=の直前）の閉じカッコ（)）は、入力を省略することができます（ライン表示時のみ有効）。

（例）(2＋3)×(4－1)＝15

LINE

このカッコは入力しなくてもよい

● 閉じカッコが省略可能なのは、=の直前だけです。計算式の途中で閉じカッコの入力を忘れた場合は、正しい計算結果が得られなくなります。

■分数計算

分数計算は、選択されている表示形式（12ページ）によって入力のしかたと表示が異なります。自然表示の場合は、分数は教科書通りの書式で表示されます。ライン表示では、分数を表す記号（⌟）を使って表示されます。

	仮分数	帯分数
自然表示時	$\frac{7}{3}$ (▭ 7 ▼ 3)	$2\frac{1}{3}$ (SHIFT ▭(■▭) 2 ▶ 1 ▼ 3)
ライン表示時	7 ⌟ 3 分子　分母 (7 ▭ 3)	2 ⌟ 1 ⌟ 3 整数部分　分子　分母 (2 ▭ 1 ▭ 3)

● 初期設定では、分数は常に仮分数として表示されます。

● 分数計算の結果は、常に自動的に約分された状態で表示されます。このため、例えば「2 ⌟ 4 ＝」を実行すると、結果は「1 ⌟ 2」と表示されます。

◇ 分数計算の例

(例 1) $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{7}{6}$

MATH

[分数] [2] [▼] [3] → $\frac{2}{3}$

[▶] [+] → $\frac{2}{3}+$

[分数] [1] [▼] [2] → $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$

[=] → $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$ … $\frac{7}{6}$

LINE

[2] [分数] [3] [+] [1] [分数] [2] → 2⌟3+1⌟2

[=] → 2⌟3+1⌟2 … 7⌟6

(例 2) $3\frac{1}{4}+1\frac{2}{3}=4\frac{11}{12}$ （分数表示設定:ab/c）

MATH

[SHIFT] [分数](帯分数) [3] [▶] [1] [▼] [4] [▶] [+] → $3\frac{1}{4}+$

[SHIFT] [分数](帯分数) [1] [▶] [2] [▼] [3] [=] → $3\frac{1}{4}+1\frac{2}{3}$ … $4\frac{11}{12}$

LINE

[3] [分数] [1] [分数] [4] [+] [1] [分数] [2] [分数] [3] [=] → 3⌟1⌟4+1⌟2⌟3 … 4⌟11⌟12

(例 3) $4-3\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ （分数表示設定：ab/c）

MATH

4 − SHIFT ⊟(■⊟) 3 ▶ 1 ▼ 2 =

4-3½ → ½

LINE

4 − 3 ⊟ 1 ⊟ 2 =

4-3⌟1⌟2 → 1⌟2

● 帯分数形式で表現した場合に、整数、分子、分母、区切りマークの合計数が10桁を超えた場合、自動的に小数表示となります。

● 分数と小数が混在した計算の場合は、答えは小数で求められます。

● 帯分数の各項には、整数の値のみを入力してください。

◇ 仮分数と帯分数の間で表示を切り替えるには

計算結果として表示されている仮分数を帯分数に（または帯分数を仮分数に）切り替えることができます。

切り替えを行うには、SHIFT S⇔D ($a\frac{b}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c}$) を押します。

◇ 分数と小数の間で表示を切り替えるには

計算結果として表示されている分数を小数に（または小数を分数に）切り替えることができます。

(例) $1.5=\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}=1.5$

LINE

1 • 5 =

S⇔D → 3⌟2

S⇔D → 1.5

● 小数から分数への切り替え時の表示が仮分数、帯分数のどちらになるかは、現在の分数表示設定に従います。

● 小数から分数への切り替えで、帯分数形式で表現した場合に分数の整数、分子、分母、区切りマークの合計数が10桁を超える場合は、分数に切り替えることはできません。

■パーセント計算

数値の後にパーセント（SHIFT ((%)）キーを入力することで、引数を1/100倍した数値として扱います。

$$a\% = \frac{a}{100}$$

ここでの操作はすべて、ライン表示形式で行います。

(例1) 2%＝0.02 $\left(\frac{2}{100}\right)$

2 SHIFT ((%) =

2%
0.02

(例2) 150×20%＝30 $\left(150 \times \frac{20}{100}\right)$

1 5 0 × 2 0 SHIFT ((%) =

150×20%
30

(例3) 660は880の何%か？

6 6 0 ÷ 8 8 0 SHIFT ((%) =

660÷880%
75

(例4) 2500に15%加える

2 5 0 0 + 2 5 0 0 × 1 5 SHIFT ((%) =

2500+2500×15%
2875

(例5) 3500の25%引き

3 5 0 0 − 3 5 0 0 × 2 5 SHIFT ((%) =

3500-3500×25%
2625

(例6) 168と98と734の合計の20%引き

1 6 8 + 9 8 + 7 3 4 =

168+98+734
1000

[−] [Ans] [×] [2] [0] [SHIFT] [(](%) [=]

```
Ans-Ans×20%
                800
```

(例 7) 500gの試料に300gを加えると、初めの何%となるか？

[(] [5] [0] [0] [+] [3] [0] [0] [)] [÷] [5] [0] [0] [SHIFT] [(](%) [=]

```
(500+300)÷500%
                160
```

(例 8) 数値が40から46に増えたとき、何%増えたことになるか？また48に増えたときは？

[(] [4] [6] [−] [4] [0] [)] [÷] [4] [0] [SHIFT] [(](%) [=]

```
(46-40)÷40%
                 15
```

[▶] [▶] [▶] [▶] [DEL] [8] [=]

```
(48-40)÷40%
                 20
```

■度分秒(60進数)計算

度分秒(時分秒)のような60進数の計算や、60進数と10進数の間での変換を行うことができます。

◇ 60進数の入力について

入力は、次の要領で行います。

{度の数値} [°'"] {分の数値} [°'"] {秒の数値} [°'"]

(例) 2°30´30˝ を入力する

LINE

[2] [°'"] [3] [0] [°'"] [3] [0] [°'"] [=]

```
2°30°30°
          2°30'30"
```

● 度(または分)の単位が0の場合は、必ず [0] [°'"] を入力してください。

例:0°00´30˝ を入力する場合は [0] [°'"] [0] [°'"] [3] [0] [°'"]

◇ 60進数計算の例

● 次の60進数計算の結果は、60進数で表示されます。

・60進数同士の加減算

・60進数と10進数の乗除算

(例 1) 2°20´30˝+39´30˝=3°00´00˝

LINE

[2] [°'''] [2] [0] [°'''] [3] [0] [°'''] [+]
[0] [°'''] [3] [9] [°'''] [3] [0] [°'''] [=]

2°20°30°+0°39°3▷
3°0'0"

(例 2) 2°20´00˝×3.5=8°10´00˝

LINE

[2] [°'''] [2] [0] [°'''] [×]
[3] [・] [5] [=]

2°20°×3.5
8°10'0"

◇ 60進数と10進数の間で変換するには

計算結果の表示中に[°''']を押すことで、計算結果を60進数と10進数の間で変換することができます。

(例) 2.255を60進数に変換する

LINE

[2] [・] [2] [5] [5] [=] 2.255

[°'''] 2°15'18"

[°'''] 2.255

マルチステートメントと計算履歴

■マルチステートメントを使った計算

マルチステートメントとは、"1＋1 : 2＋2 : 3＋3"のように、複数の計算式を「:」で区切って1行に記述したものです。[=]を押すごとに先頭の計算式から順次結果を得ることができます。

(例) 3＋3と3×3をマルチステートメントで計算する

LINE

[3] [+] [3] [ALPHA] [x^3](:) [3] [×] [3]　　3+3:3×3

[=]

[=]

● マルチステートメントによる計算の途中には、画面の右上にDispシンボルが点灯します。Dispシンボルは、マルチステートメント末尾の計算式の結果が表示された時点で消灯します。

■計算履歴とリプレイ機能の利用

本機で計算を実行するごとに、入力した計算式と計算結果がセットで記録されます。この記録を「計算履歴」と呼びます。

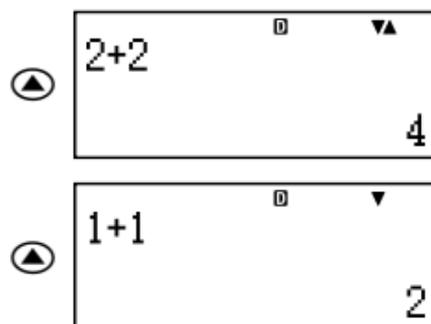
◇ 計算履歴を呼び出すには

計算履歴は、[▲]を押すごとに順次さかのぼって表示することができます。計算式と計算結果の両方が表示されます。

(例)

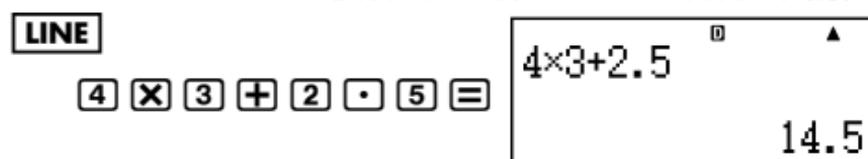
LINE

[1] [+] [1] [=]
[2] [+] [2] [=]
[3] [+] [3] [=]

3+3
6

● 計算履歴を呼び出すことができる計算モードは、COMP（MODE 1）のみです。
● 計算履歴をさかのぼることができる場合は、画面右上に▲シンボルが表示されます。表示中の計算履歴よりも後に計算履歴がある場合は、▼シンボルが表示され、▼を押すことで次の計算履歴を表示できます。
● 計算履歴は、ON を押したとき、計算モードを切り替えたとき、表示形式を切り替えたとき、または各種リセット操作を行ったときに、すべてクリアされます。
● 計算履歴として記憶できる数には制限があります。記憶可能な範囲を超えた計算履歴が作られた場合、一番古い計算履歴が自動的に削除されます。

◇ リプレイ機能

演算結果を表示している状態でACを押した後に◀または▶を押すことで、直前に実行した計算式が編集可能な状態となります。ただし、ライン表示形式の場合は、直前の演算結果の表示中にACを押さずに◀または▶を押しても、直前に実行した計算式が編集可能な状態となります。編集後に = を押すことで、編集後の計算式による演算が新規実行されます。

（例）4×3＋2.5＝14.5
4×3−7.1＝4.9（計算式の一部が共通する計算の実行）

AC
D
0
4×3+2.5
D
0
DEL DEL DEL DEL
4×3
D
0
7 • 1 =
4×3-7.1
D
4.9

各種メモリーの利用

本機は、ユーザーによる数値の登録と呼び出しが可能なエリアとして、次のメモリーを備えています。

メモリー	説　明
アンサーメモリー	最新の計算結果を記憶しておくメモリーです。
独立メモリー	複数の計算結果の加算または減算に便利です。画面上では“M”で表されます。
変数メモリー	A, B, C, D, X, Yの6つの文字に対して、個別に異なる数値などを登録し、計算に利用することができます。

本節では、これらのメモリーを利用した計算の操作について説明します。

本節で説明する各種メモリーは、計算モード（14ページ）によっては利用に制限がある場合があります。計算モードに応じた各種メモリーの利用については、各計算モードの節を参照してください。
本節では、COMPモード（MODE 1）を選択した場合で、操作を説明します。

■ アンサーメモリー（Ans）

◇ Ansの概要

- Ansは = や SHIFT =、M+、SHIFT M+（M–）、RCL、SHIFT RCL（STO）の各キー操作によって演算が実行されるごとに更新され、最新の演算結果15桁が格納されます。
- 演算結果がエラーとなった場合は、Ansは更新されません。
- 複数の結果を同時に得るような計算（座標計算など）の実行時は、先に結果表示される側の数値でAnsが更新されます。
- Ansの内容は、AC キー操作、計算モード変更操作、電源オフ操作後も保持されます。

◇ Ansを使って連続計算を行うには

表示中の計算結果を利用して、連続して計算を実行できます。

(例 1) 3×4 の計算結果を30で割る

(例 2) 3^2+4^2 の計算結果の平方根を求める

ヒント

- 計算結果の表示中に、演算子や関数を入力すると、その演算子や関数の引数としてAnsが自動的に指定されます。
- カッコ付き関数(19ページ参照)の場合は、上記の(例 2)のように関数を単独で入力し = を押した場合のみ、自動的にAnsが引数となります。ただし、自然表示設定の場合には、カッコ付き関数の場合であっても自動的にAnsが引数とならない場合があります。
- 連続計算の操作は、基本的には計算結果を表示した直後のみ有効です。AC を押した後でAnsを呼び出したい場合は、Ans キーを使ってください。

◇ 計算式の特定の位置にAnsを入力するには

Ansキーを使うと、計算式の特定位置にAnsを入力することができます。

(例 1) 123＋456の計算結果を、次の計算の中で使う

123＋456＝579　　　789－579＝210

LINE

1 2 3 + 4 5 6 =

123+456
579

7 8 9 − Ans =

789-Ans
210

(例 2) 3^2＋4^2 の計算結果の平方根に5を加える

LINE

3 x^2 + 4 x^2 =

3^2+4^2
25

√■ Ans) + 5 =

√(Ans)+5
10

■独立メモリー(M)

◇ 独立メモリーの概要

● 入力した数値や計算式を直接Mに対して加算、またはMから減算できます。

{数値} (または{計算式}) M+（Mに加算）

{数値} (または{計算式}) SHIFT M+(M–)（Mから減算）

M+、SHIFT M+（M–）のキー操作には、演算実行（=キー操作と同等）の働きがあります。計算式を入力してからM+（または SHIFT M+（M–））を押すと、=を押した場合と同様に演算が実行され、その結果がMに加算（またはMから減算）されます。

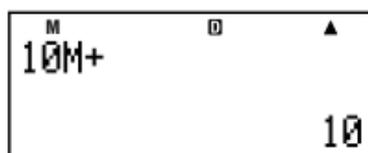
● 計算結果の表示中に M+（または SHIFT M+（M–））を押すと、表示中の計算結果（アンサーメモリーの内容）がMに加算（またはMから減算）されます。

● 単独でMを呼び出して、現在格納されている値を確認することができます。

RCL M+ (M)

● 計算式の中にMを呼び出して利用することができます。

ALPHA M+ (M)

● 独立メモリーに対して数値が書き込まれると、画面左上にMシンボルが点灯します。

独立メモリーの値が 0 の時はMシンボルが消灯し、それ以外の値では点灯します。

● 独立メモリーの内容は、AC キー操作、計算モード変更操作、電源オフ操作後も保持されます。

◇ 独立メモリーを使った計算例

画面に“M”が表示されているときは、事前に「独立メモリーをクリアするには」に従って独立メモリーを初期化してください。

例	計算	操作
	23＋9 ＝ 32	2 3 + 9 M+
	53－6 ＝ 47	5 3 − 6 M+
	－) 45×2 ＝ 90	4 5 × 2 SHIFT M+ (M–)
	99÷3 ＝ 33	9 9 ÷ 3 M+
	（合計） 22	RCL M+ (M)（Mの呼び出し）

ヒント

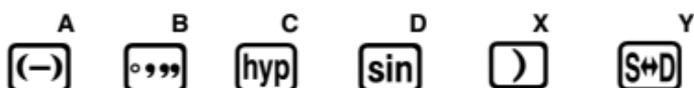
● 独立メモリーは、変数メモリー（後述）と同じように計算式の中で使うことも可能です。

◇ 独立メモリーをクリアするには

0 SHIFT RCL（STO）M+ と押します。独立メモリーの内容がクリアされ、Mシンボルが消灯します。

● この操作で0以外の数値を指定することで、その数値をMに代入することもできます。

■変数メモリー(A, B, C, D, X, Y)

数値を格納するための変数メモリーとして6つのエリア(A, B, C, D, X, Y)が用意されています。各変数メモリーへの登録／呼び出し時には、次の各キーを利用します。

◇ 変数メモリーの概要

● 各変数メモリーに、数値や計算結果を書き込むことができます。

例：変数メモリーAに3＋5を書き込む

[3] [+] [5] [SHIFT] [RCL](STO) [(−)](A)

● 各変数メモリーを単独で呼び出して、現在格納されている値を確認することができます。

例：変数メモリーAを呼び出す

[RCL] [(−)](A)

● 計算式の中に各変数メモリーを呼び出して利用することができます。

例：AにBを掛ける

[ALPHA] [(−)](A) [×] [ALPHA] [°'''](B) [=]

● 各変数メモリーの内容は、[AC] キー操作、計算モード変更操作、電源オフ操作後も保持されます。

◇ 変数メモリーを使った計算例

(例) B、Cに格納した計算結果を使って計算を実行する

$$\frac{9\times6+3}{5\times8} = 1.425$$

ALPHA ∘,,,(B) ÷ ALPHA hyp(C) =

```
B÷C
        1.425
```

◇ 変数メモリーを個別にクリアするには

0 SHIFT RCL（STO）に続けて、クリアしたい変数メモリーのキーを押します。例えば変数メモリーAをクリアしたい場合は、0 SHIFT RCL（STO）(−)（A）と押します。

■ メモリー内容を一括してクリアするには

アンサーメモリー、独立メモリー、変数メモリーの全メモリー内容を、次の操作で一括してクリアすることができます。

SHIFT 9 (CLR) 2 (Memory) = (Yes)

- クリアを実行しない場合は、=を押す代わりにAC（Cancel）を押してください。

関数計算

本節では、本機の内蔵関数について説明します。

本節で説明する関数は、「留意事項」として注記している関数を除き、どの計算モード（14ページ参照）が選択されている場合でも基本的に利用可能です。本節ではCOMPモード選択時で操作を示します。

◇ 関数計算実行時のご注意

- 計算の内容によっては演算結果が表示されるまでに時間がかかることがあります。
- 次の計算に移る際は、前の計算結果が表示されるまで待ってください（演算を中断するには AC を押します）。

◇ 構文凡例

本節では、各関数の構文を次の要領で記述します。

- 構文の記述はこのようなグレー地の中に記します。
- 関数を表す文字列は下線を引いて表します。
- 引数として入力可能な文字列を { } で括って表記します。基本的に{数値} または {式}のいずれかです。
- {数値}と{式}の両方が入力可能な場合、略して{*n*}（または{*m*}）と表記します。
- 構文中の{ }が( )で括られている場合、( )の入力が必要であることを表します。

■円周率πと自然対数の底 *e*

円周率π、自然対数の底*e*を、式に入力して使うことができます。本機では、それぞれ次の値として計算します。

π＝3.14159265358980　（SHIFT x10ˣ（π））
e＝2.71828182845904　（ALPHA x10ˣ（*e*））

■三角関数と逆三角関数

標題の計算には、次の関数を使います。

sin(, cos(, tan(, sin^{-1}(, cos^{-1}(, tan^{-1}(

◇ 構文と入力操作

sin({n}) （その他の関数も同様）

（例） sin 30＝0.5、sin^{-1}0.5＝30

LINE Deg

[sin] [3] [0] [)] [=]

sin(30) → 0.5

[SHIFT] [sin](sin^{-1}) [0] [・] [5] [)] [=]

sin^{-1}(0.5) → 30

● 三角関数、逆三角関数の計算時に使われる角度の単位は、本機の現在の角度設定によって決まります。

■角度単位変換

度(Deg)、ラジアン(Rad)、グラード(Gra)の特定の角度単位で入力した数値を、セットアップの「角度設定」(15ページ)で現在選択されている角度単位に変換することができます。

変換には[SHIFT] [Ans](DRG►)を押すと表示される次のメニューを使います。

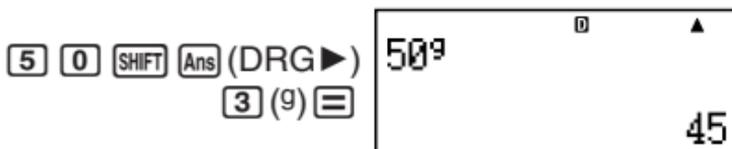
1:° 2:r
3:g

（例） $\frac{\pi}{2}$ ラジアン＝90°、50グラード＝45°

● 度 (Deg)に変換するので、角度設定をDegにして操作を行ってください。

LINE Deg

[(] [SHIFT] [×10x](π) [÷] [2] [)]
[SHIFT] [Ans](DRG►) [2](^{r}) [=]

(π÷2)^r → 90

■ 双曲線関数と逆双曲線関数

標題の計算には、次の関数を使います。

sinh(, cosh(, tanh(, sinh⁻¹(, cosh⁻¹(, tanh⁻¹(

◇ 構文と入力操作

sinh({*n*}) （その他の関数も同様）

入力には hyp キーを押すと表示される次のメニューを使います。

```
1:sinh  2:cosh
3:tanh  4:sinh-1
5:cosh-1 6:tanh-1
```

（例） sinh 1＝1.175201194

LINE

hyp 1 (sinh) 1) =

```
sinh(1)
      1.175201194
```

■ 指数関数と対数関数

標題の計算には、次の関数を使います。

10■, *e*■, log(, ln(,

◇ 構文と入力操作

10■{*n*} .... （*e*■も同様）
log({*n*}) .... $\log_{10}\{n\}$（常用対数）
log({*m*},{*n*}) .... $\log_{\{m\}}\{n\}$（底{*m*}の対数）
ln({*n*}) .... $\log_e\{n\}$（自然対数）

（例 1） $\log_2 16$＝4、log16＝1.204119983

LINE

log 2 SHIFT) (,) 1 6) =

```
log(2,16)
        4
```

底の指定がない場合は、底10(常用対数)として扱われる

● "log$m$ n"の構文による入力は、自然表示形式の選択時に[log▪□]キーで入力できます。[log▪□]キーを使った入力時は、底(m)の入力を省略することはできません。

MATH

[log▪□] [2] [▶] [1] [6] [=]

log₂(16)
4

(例 2) ln 90(＝log$_e$ 90)＝4.49980967

LINE

[ln] [9] [0] [)] [=]

ln(90)
4.49980967

(例 3) e^{10}＝22026.46579

LINE

[SHIFT] [ln] ($e^{▪}$) [1] [0] [=]

e^(10
22026.46579

■べき乗関数とべき乗根関数

標題の計算には、次の関数を使います。

X², X³, X⁻¹, X▪, √‾(, ³√‾(, ▪√‾(

◇ 構文と入力操作

{n} X² .... (X³, X⁻¹も同様)
{m} X▪{n} .... {m}$^{\{n\}}$
√‾({n}) .... (平方根)
³√‾({n}) .... (立方根)
{m} ▪√‾({n}) .... (べき乗根)

(例 1) $(5^2)^3 = 15625$、$(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=1$、$(1+1)^{2+2}=16$

MATH

[(] [5] [x²] [)] [x³] [=]

```
D  Math ▲
(5²)³
        15625
```

LINE

[(] [√■] [2] [)] [+] [1] [)]
[(] [√■] [2] [)] [−] [1] [)] [=]

```
D  ▲
(√(2)+1)(√(2)-1)
        1
```

[(] [1] [+] [1] [)] [x■] [2] [+] [2]
[)] [=]

```
D  ▲
(1+1)^(2+2)
        16
```

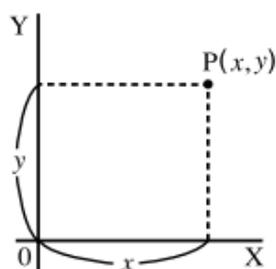
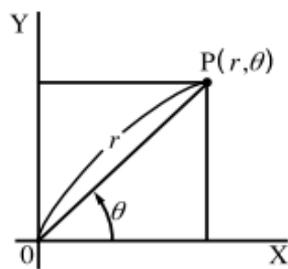
(例 2) $(-2)^{\frac{2}{3}} = 1.587401052$

LINE

[(] [(−)] [2] [)] [x■]
[2] [■/■] [3] [)] [=]

```
D  ▲
(-2)^(2⌟3)
        1.587401052
```

■ 座標変換（直交座標↔極座標）

直交座標と極座標の相互変換を実行することができます。

直交座標（Rec）　　　　極座標（Pol）

座標変換には、次の関数を使います。

Pol(, Rec(

◇ 構文と入力操作

極座標への変換（Pol）

Pol(X, Y)
- X: 直交座標のX値を指定
- Y: 直交座標のY値を指定

直交座標への変換（Rec）

Rec(r, θ)

r: 極座標のr値を指定

θ: 極座標のθ値を指定

（例 1）直交座標（√2, √2 ）を極座標に変換する

LINE **Deg**

SHIFT + (Pol) √ 2)
SHIFT) (,) √ 2)) =

```
Pol(√(2),√(2))
r=            2
θ=           45
```

MATH **Deg**

SHIFT + (Pol) √ 2 ▶
SHIFT) (,) √ 2 ▶) =

```
Pol(√2,√2)
       r=2,θ=45
```

● 結果θは、–180°＜θ≦180°の範囲で表示されます。

● 結果θは、現在の角度設定（15ページ）に従ってDeg、Rad、Graの値に変換され、結果表示されます。

● 計算結果として得られたr、θの値は、それぞれ変数メモリー（45ページ）のX、Yに格納されます。

（例 2）極座標（2, 30）を直交座標に変換する

● 入力値のθは、現在の角度設定（15ページ）によって決まります。

● 計算結果として得られたX, Yの値は、それぞれ変数メモリー（45ページ）のX, Yに格納されます。

◇ 留意事項

● 座標変換の関数は、COMPモード（MODE 1）とSTATモード（MODE 2）のみで利用可能です。

● 座標変換を単独で実行せず、計算式の中で実行した場合、先頭の解（r 値またはX値）を用いて演算が行われます。

例: Pol (√2, √2)＋5＝2＋5＝7

■その他の関数

ここでは次の関数を使った計算について説明します。

!, Abs(, Ran#, nPr, nCr, Rnd(

◇ 階乗(!)

構文：{n}!

(例) (5＋3)!

LINE

(5 + 3) SHIFT x^{-1}(x!) =

(5+3)!

40320

● {数値}(または{式}の計算結果)が、0または正の整数の場合のみ有効です。

◇ 絶対値計算(Abs)

実数の演算時は、単純に絶対値を求めます。

構文：Abs({n})

(例) Abs (2－7)＝5

MATH

Abs 2 − 7 =

|2−7|

5

LINE

Abs 2 − 7) =

Abs(2−7)

5

◇ 乱数(Ran#)

小数点以下3桁の小数(0.000〜0.999)の疑似乱数を発生させる関数です。

構文：Ran#

(例) 1000Ran#で3桁の乱数3つを得る

LINE

1 0 0 0 SHIFT ・(Ran#) =

1000Ran#

662

● 上記の数値は一例であり、結果は操作ごとに異なります。

◇ 順列（*n*P*r*）／組合せ（*n*C*r*）計算

順列、組み合わせの計算を行うことができます。

構文：{*n*} *n*P*r* {*m*}, {*n*} *n*C*r* {*m*}
n, *r*は整数、かつ$0 \leqq r \leqq n < 1 \times 10^{10}$の場合のみ有効です。

例 10人の中から4人を選んで作る順列および組み合わせは、それぞれ何通りか？

◇ 丸め関数（Rnd）

引数として指定された数値や式の結果を小数化して、現在の表示桁数設定（Norm／Fix／Sci）に従って有効桁で四捨五入する（丸める）関数です。

構文：Rnd({*n*})

表示桁数設定：Norm1またはNorm2の場合

仮数部の11桁目で四捨五入を行います。

表示桁数設定：FixまたはSciの場合

指定桁数の1つ下の桁で四捨五入を行います。

（例）200÷7×14＝400

LINE

2 0 0 ÷ 7 × 1 4 =

```
200÷7×14
                400
```

（小数点以下3桁指定）

SHIFT MODE 6 (Fix) 3

```
200÷7×14
            400.000
```

（内部15桁で計算を続ける）

2 0 0 ÷ 7 =

```
200÷7
             28.571
```

× 1 4 =

```
Ans×14
            400.000
```

同じ計算を丸め関数を使って（指定桁で）実行すると

2 0 0 ÷ 7 =

```
200÷7
             28.571
```

（指定桁での数値丸めを実行）

SHIFT 0 (Rnd) =

```
Rnd(Ans
             28.571
```

（丸めの確認）

× 1 4 =

```
Ans×14
            399.994
```

表示変換機能

本節では、数値の表示形式の変換について説明します。

■ Eng変換と逆Eng変換

計算結果として表示中の数値の指数部を、3の倍数に変換して表示することができます。

◇ Eng変換の操作例

(例 1) 1,234をEng変換して表示する

■ S-D変換

S-D変換の機能を使うと、小数を分数やπの形式に変換したり、その逆に変換することができます。

◇ 変換が可能な形式について

S-D変換では、小数で表示された計算結果を、次の形式の数値に変換することが可能です（同時に、次の形式の数値を小数に変換する操作が可能です）。

分数形式：分数として変換可能な小数を、分数形式に変換します。仮分数、帯分数のどちらで表示を行うかは、変換時の分数表示設定に従います。

π形式：πを含む次の形式への数値の変換が可能です（自然表示時のみ有効）。

$n\pi$（nは整数）

$\frac{d}{c}\pi$ または $a\frac{b}{c}\pi$（分数表示設定に従います）

● 分数のπ形式への変換では、変換できるものは逆三角関数の結果やラジアンで一般的に表現される数値に限られます。

● 計算結果が√￣形式で得られた場合に、S⇔Dにて小数表示に変換することが可能です。
しかし、計算結果が小数表示の場合は、√￣形式に変換することはできません。

◇ S-D変換の例

● 変換対象によっては、変換に時間がかかる場合があります。

（例 1）分数 → 小数

MATH

キー操作	表示
▭/▭ 5 ▼ 6 =	D Math ▲ $\frac{5}{6}$ $\frac{5}{6}$
S⇔D	0.8333333333
S⇔D	$\frac{5}{6}$

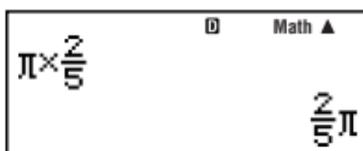
● S⇔Dキーを押すごとに、表示が交互に切り替わります。

(例 2) πを含む分数→小数

MATH

SHIFT ×10^x (π) × ▭/▭ 2 ▼ 5 =

π×2/5

2/5π

S⇔D

1.256637061

(例 3) √‾を含む数→小数

MATH

√▭ 2 ▶ × √▭ 3 =

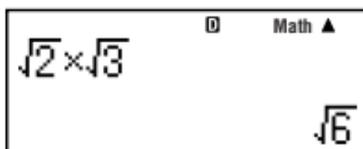
√2×√3

√6

S⇔D

√2×√3

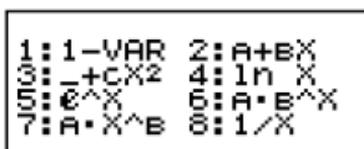
2.449489743

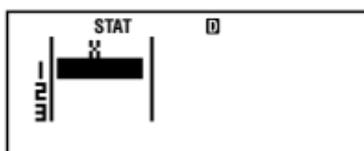
統計計算 (STAT)

本節での計算を行う際には、計算モード(14ページ参照)としてSTATモード(MODE 2)を選択してください。

■統計計算の概要

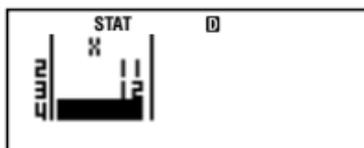
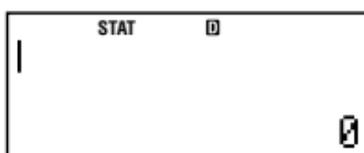
◇ 統計計算の操作の流れ

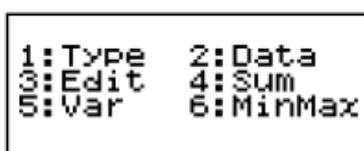
はじめに、本機を使った統計計算の大まかな操作の流れを説明します。次の操作例を行ってください。

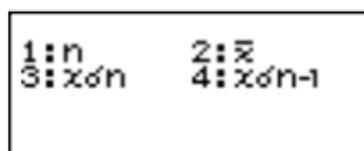
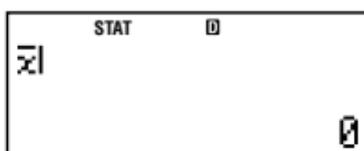
1. MODE 2 (STAT)を押します。
   - 次のような**STATタイプ選択画面**が初期表示されます。

   この画面では、統計計算のタイプを選択することができます。

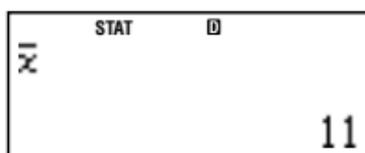
2. ここでは 1 (1-VAR)を押します。
   - 画面上部にSTATシンボルが点灯し、STATモードに入ったことを示します。
   - 次のような**STATエディタ画面**が表示されます。

   この画面では、統計計算実行の対象となる標本データを入力することができます。

3. 標本データを入力します。
   - ここでは例として10, 11, 12と入力します。

   1 0 = 1 1 = 1 2 =

4. AC を押します。
   - **STAT演算画面**が表示されます。

この画面では、STATエディタ画面で入力した標本データに基づく統計計算や、COMPモードとほぼ同様の各種計算を実行することができます。

5. ここからの操作は、実際の統計計算の例です。
   SHIFT 1（STAT）を押します。
   - 次のような**STATメニュー**が表示されます。

この画面からコマンドを選択して統計計算を実行したり、他の画面に移動することなどができます。

6. 計算例：標本データの平均値を求めます。
   5（Var）を押してください。
   - Varサブメニューが表示されます。

7. 2（$\bar{x}$）を押します。
   - STAT演算画面が表示され、平均値を求める$\bar{x}$コマンドが入力されます。

8. [=] を押します。

- 計算結果（標本データの平均値）が表示されます。

ヒント

● STATモードでの統計計算は、STATエディタ画面で入力した標本データに基づいて行われます。
統計計算を行った後でも、随時STATエディタ画面を呼び出して、標本データの追加、削除、変更などの編集を行うことができます。

◇ 統計計算のタイプについて

統計計算のタイプは、STATモードに入ると表示されるSTATタイプ選択画面で数字キー（[1]～[8]）を押して選ぶことができます。

```
1:1-VAR 2:A+BX
3:_+CX2 4:ln X
5:e^X   6:A•B^X
7:A•X^B 8:1/X
```

本機では、次のタイプの統計計算の実行が可能です。

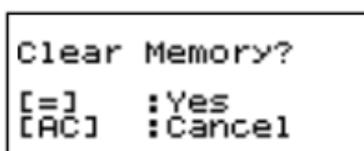
キー	選択画面表示	統計計算のタイプ	変数の数
[1]	1-VAR	一変数統計演算	一変数（X）
[2]	A+BX	一次回帰演算	二変数（X, Y）
[3]	_+CX²	二次回帰演算	
[4]	ln X	対数回帰演算	
[5]	*e*^X	*e*指数回帰演算	
[6]	A•B^X	*ab*指数回帰演算	
[7]	A•X^B	べき乗回帰演算	
[8]	1/X	逆数回帰演算	

統計計算のタイプを切り替えるには

STATモードの利用中でも、統計計算のタイプを切り替えることができます。[SHIFT] [1]（STAT）[1]（Type）を押すとSTATタイプ選択画面が表示されるので、切り替えたいタイプに応じたキー（[1]～[8]）を押します。

● 変数の数が異なる統計計算タイプに切り替えると、現在登録されている標本データがクリアされます。
STATタイプ選択画面で[1]～[8]を押すと、次のような画面が表示される場合があります。

```
Clear Memory?

[=]   :Yes
[AC]  :Cancel
```

標本データをクリアして統計計算タイプを切り替えるには[=]（Yes）を、切り替えるのをやめるには[AC]（Cancel）を押します。

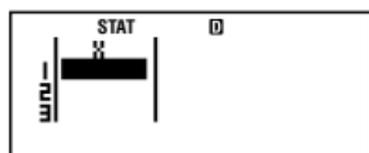
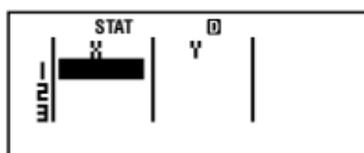
● 変数の数が同じ（二変数の）統計計算タイプの間での切り替えの場合は、標本データは保持されます。同じ標本データに基づいて、異なる回帰演算を実行することが可能です。

◇ 標本データの入力について

STATエディタ画面を表示するには

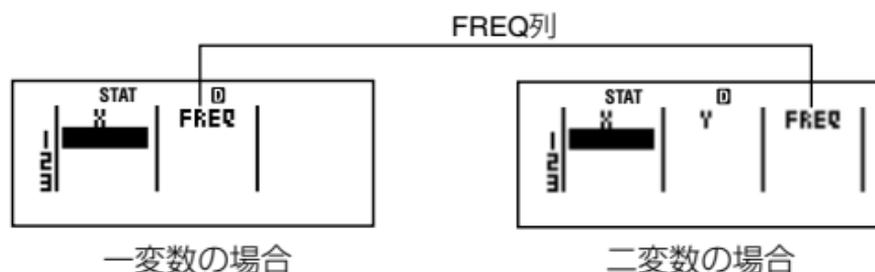
他の計算モードからSTATモードに入った場合は、STATタイプ選択画面で統計計算のタイプを選んだ時点でSTATエディタ画面が表示されます。
すでにSTATモードに入っており、他の画面が表示されている場合は、[SHIFT] [1]（STAT）[2]（Data）を押します。

STATエディタ画面について

STATエディタ画面の1行が、1個（1組）の標本データを表します。現在選択されている統計計算タイプが一変数か、二変数かに応じて、STATエディタ画面の表示は次のようになります。

一変数の場合

二変数の場合

FREQ（頻度）列の表示について

セットアップの「統計表示設定」（17ページ）は、初期設定ではOFFになっています。これをONに切り替えると、STATエディタ画面にFREQ列が追加されます。FREQ列は “FREQ” というラベル名で表されます。

一変数の場合　　　　二変数の場合

● FREQ列には、各行の標本データの頻度（同一標本データのデータ数）を、数値で入力することができます。ある行のX列（またはY列）にデータを入力すると、その行のFREQ列には初期値として1が自動的に入力されます。

標本データを入力するには

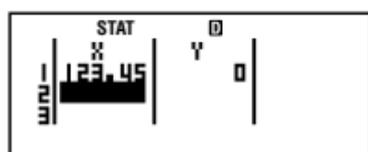
● 入力は、現在カーソルが表示されているセルに対して行うことができます。カーソルの移動は、カーソルキーを使って行います。

カーソル

● ライン表示選択時のCOMPモードでの入力と同じ要領で、数値や式の入力を行います。入力中の数値や式は、STATエディタ画面下部の「詳細情報エリア」に左詰めで表示されます。

} 詳細情報エリア

● 入力の途中（数値や式が詳細情報エリアに左詰めで表示されている状態）で [AC] を押すと、入力中の内容がクリアされます。

● 入力中の内容を確定するには、[=] を押します。確定と同時に、選択されていたセルに数値が表示されます（最大6桁）。計算式を入力した場合は、計算結果が数値で入力されます。

● 二変数の場合、ある行のX列またはY列のどちらか片方への入力を確定すると、もう片方には初期値として自動的に0が入力されます。

入力に関するご注意

① 入力可能な行数(標本データ数)は、現在選択されている統計計算タイプと、本機のセットアップの「統計表示設定」の状態によって次のように異なります。

統計計算タイプ ＼ 統計表示設定	**OFF** (FREQ列非表示)	**ON** (FREQ列表示)
一変数	80行	40行
二変数	40行	26行

② 詳細情報エリアへの表示は、常にライン表示形式となります。

③ STATエディタ画面では次の入力操作はできません。

・M+, SHIFT M+ (M–)キーの操作

・変数メモリーへの数値登録操作(STO)

標本データの保持に関するご注意

次の操作を行うと、STATモードで入力した標本データはすべて消えてしまいますので、ご注意ください。

● STATモードから他の計算モードに切り替えた場合

● セットアップで統計表示設定(FREQ列の表示／非表示設定)を切り替えた場合

◇ 標本データの編集について

STATエディタ画面で入力した標本データに対して、次の編集操作が可能です。

- 選択したセルの内容の上書き
- 行の削除
- 行の挿入
- 全データの一括削除

編集時のカーソルの移動について

編集を行う際には、編集対象のセルにカーソルを移動します。上下方向への移動には▲または▼を、左右方向への移動には◀または▶を使います。

入力済みのセル内のデータを上書きするには

入力済みのセルへの上書き操作は、基本的には標本データの初期入力時の操作と同じです。

1. STATエディタ画面で、入力済み内容を変更したいセルにカーソルを移動します。
2. 上書きしたい数値(または計算式)を入力し、[=]を押します。
   - 新たに入力した数値(または計算式)によって、カーソル位置のセルの内容が上書きされます。

ご注意

入力済みのセルに対する編集操作は、新規入力による上書き操作のみが可能です。すでに入力済みの数値の一部を変更することはできません。

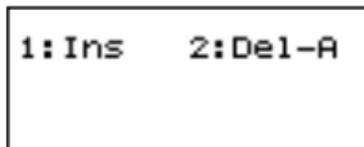
特定の行を削除するには

現在のカーソル位置の行全体を削除することができます。

1. STATエディタ画面で、削除したい行のいずれかのセルにカーソルを移動します。
2. [DEL]を押します。
   - カーソル位置の行全体が削除され、削除した行以降の行が順次繰り上がります。

特定の位置に行を挿入するには

現在のカーソル位置の手前に、行を挿入することができます。行の挿入は、次の手順で行います。

1. STATエディタ画面で、行を挿入したい位置の直後の行のいずれかのセルに、カーソルを移動します。
2. [SHIFT] [1] (STAT)を押してSTATメニューを表示し、[3] (Edit)を押します。
   - Editサブメニューが表示されます。

3. [1] (Ins)を押します。
   - 行の挿入が実行され、STATエディタ画面に戻ります。

ご注意

すでに入力可能な行数いっぱいまで入力済みの場合は、行の挿入は実行されません。

すべての標本データを一括削除するには

STATエディタ画面に入力したすべての標本データを、次の手順で一括して削除することができます。

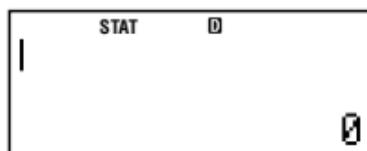
1. SHIFT 1 (STAT)を押してSTATメニューを表示し、3 (Edit)を押します。
   - Editサブメニューが表示されます。
2. 2 (Del-A)を押します。
   - すべての標本データが削除されます。

ご注意

行の挿入と標本データの一括削除の操作は、STATエディタ画面が表示されている状態でのみ実行が可能です。

◇ STAT演算画面について

STAT演算画面は、STATエディタ画面を使って入力したデータに基づく各種の演算を実行する際に利用します。

STATエディタ画面で AC を押すと、STAT演算画面に切り替わります。

STAT演算画面を使った統計計算について

SHIFT 1 (STAT)を押すと表示されるSTATメニューから、現在選択されている統計計算のタイプ(61ページ)に応じたコマンドをSTAT演算画面に呼び出し、演算を実行することができます。

- 入力データ個数や、選択した統計計算の種類によっては、統計計算に時間がかかることがあります。

STAT演算画面で可能なその他の操作について

基本的にCOMPモード時と同様の、四則演算や関数計算などの操作が可能です。ただし次の機能は無効となります。

- 複数の計算履歴の記憶
- マルチステートメントの入力

また、セットアップの表示形式設定にかかわらず、常にライン表示形式となります。

◇ STATメニューについて

STATエディタ画面またはSTAT演算画面で[SHIFT] [1](STAT)を押すと、STATメニューが表示されます。

STATメニューの内容は、現在選択されている統計計算のタイプ(61ページ)が一変数か、二変数かによって、メニュー項目が異なります。

```
1:Type   2:Data
3:Edit   4:Sum
5:Var    6:MinMax
```

一変数の場合

```
1:Type   2:Data
3:Edit   4:Sum
5:Var    6:MinMax
7:Reg
```

二変数の場合

- メニューの表示中に[SHIFT] [1](STAT)を押すと、メニュー表示前の画面に戻ります。

共通のメニュー項目

メニュー名	説　明
[1] Type	STATタイプ選択画面を表示します。
[2] Data	STATエディタ画面を表示します。
[3] Edit	STATエディタに対する編集を行うためのEditサブメニューを表示します。
[4] Sum	各種の総和を求めるコマンドを含むSumサブメニューを表示します。
[5] Var	平均や標準偏差などを求めるコマンドを含むVarサブメニューを表示します。
[6] MinMax	最大値／最小値を求めるコマンドを含むMinMaxサブメニューを表示します。

- [4] Sum, [5] Var, [6] MinMaxの各サブメニューに含まれるコマンドについて詳しくは、「一変数統計演算」(68ページ)および「回帰演算(二変数統計演算)」(70ページ)の該当項目を参照してください。

二変数時のメニュー項目

メニュー名	説　明
7 Reg	回帰演算を実行するコマンドを含むRegサブメニューを表示します。

ご注意

対数回帰演算、e指数回帰演算、ab指数回帰演算、およびべき乗回帰演算の選択時は、標本データの入力数が多くなると、Regサブメニューに含まれるコマンドの演算に時間がかかります。

■一変数統計演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 1 (1-VAR)

◇ 総和（Sumサブメニュー）

SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum)

```
1:Σx2    2:Σx
```

1 Σx^2　標本の2乗和を求めます。

2 Σx　標本の総和を求めます。

◇ 標本数／平均／標準偏差（Varサブメニュー）

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var)

```
1:n       2:x̄
3:xσn     4:xσn-1
```

1 n　標本数を求めます。

2 $\bar{x}$　平均を求めます。

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

3 $x\sigma n$　母標準偏差を求めます。

$$x\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$$

4 $x\sigma n{-1}$　標本標準偏差を求めます。

$$x\sigma n-1 = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

◇ 最大値／最小値（MinMaxサブメニュー）

SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax)

1:minX　2:maxX

1 minX　標本の最小値を求めます。

2 maxX　標本の最大値を求めます。

◇ 一変数統計演算の例題

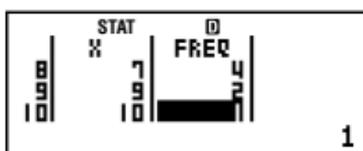
（例 1）一変数統計演算を選択して次のデータを入力する。

x	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10
度数（FREQ）	1	2	1	2	2	2	3	4	2	1

入力したデータに対して、標本の2乗和と総和を求める。

SHIFT MODE ▼ 3 (STAT) 1 (ON) MODE 2 (STAT) 1 (1-VAR)

0 = 1 = 2 = 3 = 4 = 5 = 6 = 7 = 9 = 1 0 =

▼ ▶ ▼ 2 = ▼ 2 = 2 = 2 = 3 = 4 = 2 =

AC SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum)

1:Σx²　2:Σx

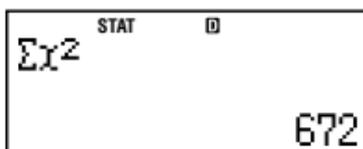
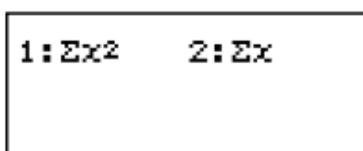
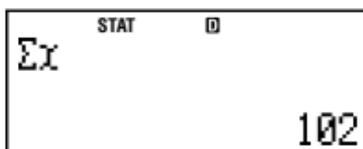
1 (Σx^2) =

Σx²

672

SHIFT 1 (STAT) 4 (Sum) 2 (Σx) =

Σx

102

（例 2） 例1で入力したデータの標本数、平均、母標準偏差を求める。

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var)

```
1:n        2:x̄
3:xσn      4:xσn-1
```

1 (n) =

```
n
                20
```

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var) 2 ($\bar{x}$) =

```
x̄
               5.1
```

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var) 3 ($x\sigma n$) =

```
xσn
       2.754995463
```

（例 3） 例1で入力したデータの最小値、最大値を求める。

SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax)

```
1:minX     2:maxX
```

1 (minX) =

```
minX
                 0
```

SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax) 2 (maxX) =

```
maxX
                10
```

■回帰演算（二変数統計演算）

◇ 一次回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 2 (A+BX)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + BX$$

総和（Sumサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum)

```
1:Σx²     2:Σx
3:Σy²     4:Σy
5:Σxy     6:Σx³
7:Σx²y    8:Σx⁴
```

[1] Σx^2　標本のXデータの2乗和を求めます。

[2] Σx　標本のXデータの総和を求めます。

[3] Σy^2　標本のYデータの2乗和を求めます。

[4] Σy　標本のYデータの総和を求めます。

[5] Σxy　標本のXデータとYデータの積和を求めます。

[6] Σx^3　標本のXデータの3乗和を求めます。

[7] $\Sigma x^2 y$　標本の{Xデータの2乗×Yデータ}の総和を求めます。

[8] Σx^4　標本のXデータの4乗和を求めます。

標本数／平均／標準偏差（Varサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var)

```
1:n       2:x̄
3:xσn     4:xσn-1
5:ȳ       6:yσn
7:yσn-1
```

[1] n　標本数を求めます。

[2] $\bar{x}$　標本のXデータの平均を求めます。

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

[3] $x\sigma n$　標本のXデータの母標準偏差を求めます。

$$x\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$$

[4] $x\sigma n\text{–}1$　標本のXデータの標本標準偏差を求めます。

$$x\sigma n - 1 = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

[5] $\bar{y}$　標本のYデータの平均を求めます。

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n}$$

[6] $y\sigma n$　標本のYデータの母標準偏差を求めます。

$$y\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (y - \bar{y})^2}{n}}$$

[7] $y\sigma n\text{-}1$ 標本のYデータの標本標準偏差を求めます。

$$y\sigma n-1 = \sqrt{\frac{\Sigma(y-\bar{y})^2}{n-1}}$$

最大値／最小値（MinMaxサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [6] (MinMax)

```
1:minX    2:maxX
3:minY    4:maxY
```

[1] minX　標本のXデータの最小値を求めます。

[2] maxX　標本のXデータの最大値を求めます。

[3] minY　標本のYデータの最小値を求めます。

[4] maxY　標本のYデータの最大値を求めます。

回帰演算（Regサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)

```
1:A       2:B
3:r       4:x̂
5:ŷ
```

[1] A　回帰係数の定数項Aを求めます。

$$A = \frac{\Sigma y - B\cdot\Sigma x}{n}$$

[2] B　回帰係数Bを求めます。

$$B = \frac{n\cdot\Sigma xy - \Sigma x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

[3] r　相関係数rを求めます。

$$r = \frac{n\cdot\Sigma xy - \Sigma x\cdot\Sigma y}{\sqrt{\{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n\cdot\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

[4] $\hat{x}$　x推定値を求めます。

$$\hat{x} = \frac{y-A}{B}$$

[5] $\hat{y}$　y推定値を求めます。

$$\hat{y} = A + Bx$$

例

x	y
1.0	1.0
1.2	1.1
1.5	1.2
1.6	1.3
1.9	1.4
2.1	1.5
2.4	1.6
2.5	1.7
2.7	1.8
3.0	2.0

左記データを一次回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx=2およびy=–3のときの$\hat{y}$(yの推定値)、$\hat{x}$(xの推定値)をそれぞれ推定する。

SHIFT MODE ▼ 3 (STAT) 2 (OFF)
MODE 2 (STAT)

2 (A+BX) 1 =

1 • 2 = 1 • 5 =
1 • 6 = 1 • 9 =
2 • 1 = 2 • 4 =
2 • 5 = 2 • 7 =
3 =

▼ ▶ 1 =

1 • 1 = 1 • 2 =
1 • 3 = 1 • 4 =
1 • 5 = 1 • 6 =
1 • 7 = 1 • 8 =
2 =

AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)

1 (A) =

STAT D
A
0.5043587805

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =

STAT D
B
0.4802217183

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
3 (r) =

STAT D
r
0.9952824846

y=–3のとき$\hat{x}$は？

(−) 3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
4 ($\hat{x}$) =

STAT D
-3$\hat{x}$
-7.297376705

x=2のとき$\hat{y}$は？

2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
5 ($\hat{y}$) =

STAT D
2$\hat{y}$
1.464802217

◇ 二次回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 3 (_+CX²)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + BX + CX^2$$

● 総和（Sumサブメニュー）、標本数／平均／標準偏差（Varサブメニュー）、最大値／最小値（MinMaxサブメニュー）については、「一次回帰演算」（70ページ）と同様です。

回帰演算（Regサブメニュー）

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)

1:A　2:B
3:C　4:$\hat{x}_1$
5:$\hat{x}_2$　6:$\hat{y}$

1 A　回帰係数の定数項Aを求めます。

$$A = \frac{\Sigma y}{n} - B\left(\frac{\Sigma x}{n}\right) - C\left(\frac{\Sigma x^2}{n}\right)$$

[2] B　回帰係数の一次係数Bを求めます。

$$B = \frac{Sxy \cdot Sx^2x^2 - Sx^2y \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$$

[3] C　回帰係数の二次係数Cを求めます。

$$C = \frac{Sx^2y \cdot Sxx - Sxy \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$$

ただし、

$$Sxx = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$Sxy = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma y)}{n}$$

$$Sxx^2 = \Sigma x^3 - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma x^2)}{n}$$

$$Sx^2x^2 = \Sigma x^4 - \frac{(\Sigma x^2)^2}{n}$$

$$Sx^2y = \Sigma x^2y - \frac{(\Sigma x^2 \cdot \Sigma y)}{n}$$

[4] $\hat{x}1$　x1推定値を求めます。

$$\hat{x}1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4C(A - y)}}{2C}$$

[5] $\hat{x}2$　x2推定値を求めます。

$$\hat{x}2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4C(A - y)}}{2C}$$

[6] $\hat{y}$　y推定値を求めます。

$$\hat{y} = A + Bx + Cx^2$$

（例）73ページ（一次回帰演算の例題）で入力したデータを二次回帰して、回帰式を求める。

また、回帰式よりx＝2およびy＝3のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$1（x1の推定値）、$\hat{x}$2（x2の推定値）をそれぞれ推定する。

操作	表示
AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)	1:A 2:B 3:C 4:$\hat{x}$1 5:$\hat{x}$2 6:$\hat{y}$
1 (A) =	STAT D A 0.7028598638
SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 2 (B) =	STAT D B 0.2576384379
SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 3 (C) =	STAT D C 0.05610274153
y＝3のとき$\hat{x}$1は？ 3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 4 ($\hat{x}$1) =	STAT D 3$\hat{x}$1 4.502211457
y＝3のとき$\hat{x}$2は？ 3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 5 ($\hat{x}$2) =	STAT D 3$\hat{x}$2 -9.094472563
x＝2のとき$\hat{y}$は？ 2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 6 ($\hat{y}$) =	STAT D 2$\hat{y}$ 1.442547706

◇ 対数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 4 (ln X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + B\ln X$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（70ページ）と同様です。
演算式は次の通りです。

$$A = \frac{\Sigma y - B\cdot\Sigma \ln x}{n}$$

$$B = \frac{n\cdot\Sigma(\ln x)y - \Sigma\ln x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma(\ln x)^2 - (\Sigma\ln x)^2}$$

$$r = \frac{n\cdot\Sigma(\ln x)y - \Sigma\ln x\cdot\Sigma y}{\sqrt{\{n\cdot\Sigma(\ln x)^2 - (\Sigma\ln x)^2\}\{n\cdot\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = e^{\frac{y-A}{B}}$$

$$\hat{y} = A + B\ln x$$

例

x	y
29	1.6
50	23.5
74	38.0
103	46.4
118	48.9

左記データを対数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx=80およびy=73のときの$\hat{y}$(yの推定値)、$\hat{x}$(xの推定値)をそれぞれ推定する。

[SHIFT] [MODE] [▼] [3] (STAT) [2] (OFF) [MODE] [2] (STAT) [4] (ln X)

[2] [9] [=] [5] [0] [=] [7] [4] [=]
[1] [0] [3] [=] [1] [1] [8] [=]

[▼] [▶] [1] [・] [6] [=]
[2] [3] [・] [5] [=]
[3] [8] [=] [4] [6] [・] [4] [=]
[4] [8] [・] [9] [=]

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[1] (A) [=]

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[2] (B) [=]

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg) [3] (r) [=]

```
STAT D
r
0.9940139466
```

x=80のとき$\hat{y}$は？
[8] [0] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg) [5] ($\hat{y}$) [=]

```
STAT D
80ŷ
37.94879482
```

y=73のとき$\hat{x}$は？
[7] [3] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg) [4] ($\hat{x}$) [=]

```
STAT D
73x̂
224.1541313
```

◇ *e*指数回帰演算

[SHIFT] [1] (STAT) [1] (Type) [5] (e^X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = Ae^{BX}$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（70ページ）と同様です。
演算式は次の通りです。

$$\mathrm{A} = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - \mathrm{B}\cdot\Sigma x}{n}\right)$$

$$\mathrm{B} = \frac{n\cdot\Sigma x\ln y - \Sigma x\cdot\Sigma\ln y}{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

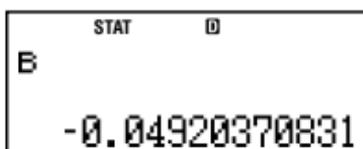
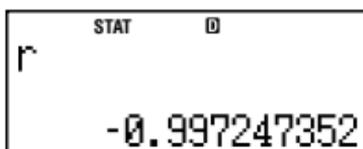
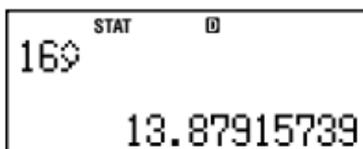
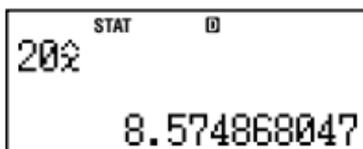
$$r = \frac{n\cdot\Sigma x\ln y - \Sigma x\cdot\Sigma\ln y}{\sqrt{\{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n\cdot\Sigma(\ln y)^2 - (\Sigma\ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln A}{B}$$

$$\hat{y} = Ae^{Bx}$$

（例）

x	y
6.9	21.4
12.9	15.7
19.8	12.1
26.7	8.5
35.1	5.2

左記データを*e*指数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx=16 およびy=20のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$（xの推定値）をそれぞれ推定する。

◇ *ab*指数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 6 (A•B^X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = AB^X$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（70ページ）と同様です。

演算式は次の通りです。

$$A = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - B \cdot \Sigma x}{n}\right)$$

$$B = \exp\left(\frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}\right)$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma (\ln y)^2 - (\Sigma \ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln A}{\ln B}$$

$$\hat{y} = AB^x$$

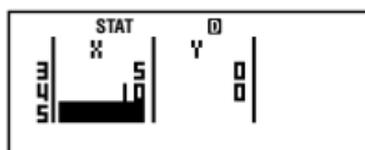
例

x	y
–1	0.24
3	4
5	16.2
10	513

左記データをab指数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx＝15 およびy＝1.02 のときの$\hat{y}$(yの推定値)、$\hat{x}$(xの推定値)をそれぞれ推定する。

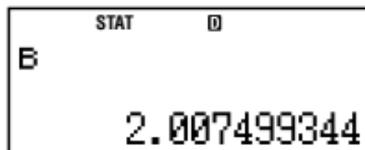
[SHIFT] [MODE] [▼] [3] (STAT) [2] (OFF) [MODE] [2] (STAT) [6] (A•B^X)

[(−)] [1] [=] [3] [=] [5] [=] [1] [0] [=]

STAT D
X Y
3 5 0
4 10 0
5

[▼] [▶] [0] [・] [2] [4] [=] [4] [=] [1] [6] [・] [2] [=] [5] [1] [3] [=]

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg) [1] (A) [=]

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg) [2] (B) [=]

STAT D
B
2.007499344

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 3 (r) =

STAT D
r
0.9999873552

x=15のとき$\hat{y}$は？

1 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 5 ($\hat{y}$) =

STAT D
15$\hat{y}$
16944.22002

y=1.02のとき$\hat{x}$は？

1 . 0 2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 4 ($\hat{x}$) =

STAT D
1.02$\hat{x}$
1.055357865

◇ べき乗回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 7 (A•X^B)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = AX^B$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（70ページ）と同様です。

演算式は次の通りです。

$$A = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - B \cdot \Sigma \ln x}{n}\right)$$

$$B = \frac{n \cdot \Sigma \ln x \ln y - \Sigma \ln x \cdot \Sigma \ln y}{n \cdot \Sigma (\ln x)^2 - (\Sigma \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma \ln x \ln y - \Sigma \ln x \cdot \Sigma \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma (\ln x)^2 - (\Sigma \ln x)^2\}\{n \cdot \Sigma (\ln y)^2 - (\Sigma \ln y)^2\}}}$$

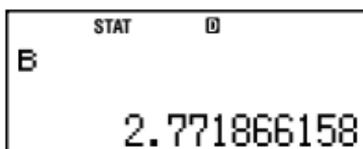
$$\hat{x} = e^{\frac{\ln y - \ln A}{B}}$$

$$\hat{y} = Ax^B$$

例

x	y
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

左記データをべき乗回帰して回帰式および相関係数を求める。

また、回帰式よりx=40 およびy=1000のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$（xの推定値）をそれぞれ推定する。

◇ 逆数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 8 (1/X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + \frac{B}{X}$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（70ページ）と同様です。

演算式は次の通りです。

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x^{-1}}{n}$$

$$B = \frac{Sxy}{Sxx}$$

$$r = \frac{Sxy}{\sqrt{Sxx \cdot Syy}}$$

$$Sxx = \Sigma(x^{-1})^2 - \frac{(\Sigma x^{-1})^2}{n}$$

$$Syy = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

$$Sxy = \Sigma(x^{-1})y - \frac{\Sigma x^{-1} \cdot \Sigma y}{n}$$

$$\hat{x} = \frac{B}{y - A}$$

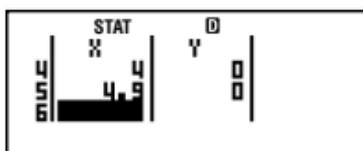
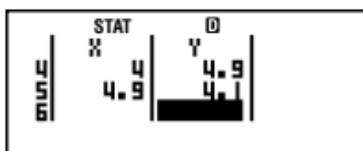
$$\hat{y} = A + \frac{B}{x}$$

例

x	y
1.1	18.3
2.1	9.7
2.9	6.8
4.0	4.9
4.9	4.1

左記データを逆数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx=3.5 およびy=15 のときの$\hat{y}$(yの推定値)、$\hat{x}$(xの推定値)をそれぞれ推定する。

[SHIFT] [MODE] [▼] [3] (STAT) [2] (OFF) [MODE] [2] (STAT) [8] (1/X)

[1] [・] [1] [=] [2] [・] [1] [=]
[2] [・] [9] [=] [4] [=]
[4] [・] [9] [=]

[▼] [▶] [1] [8] [・] [3] [=]
[9] [・] [7] [=] [6] [・] [8] [=]
[4] [・] [9] [=] [4] [・] [1] [=]

AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 1 (A) =

STAT D
A
-0.09344061817

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 2 (B) =

STAT D
B
20.26709711

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 3 (r) =

STAT D
r
0.9998526953

x=3.5のとき$\hat{y}$は？
3 • 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 5 ($\hat{y}$) =

STAT D
3.5$\hat{y}$
5.697158557

y=15のとき$\hat{x}$は？
1 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 4 ($\hat{x}$) =

STAT D
15$\hat{x}$
1.342775158

関数式からの数値テーブル生成 (TABLE)

本節での計算を行う際には、計算モード(14ページ参照)としてTABLEモード(MODE 3)を選択してください。

■数値テーブル生成の概要(操作の流れ)

ここでは、次の関数式と、xの開始値/終了値/ステップ値指定に基づく数値テーブルを生成する場合で、操作手順を例示します。

関数式	: $f(x)=x^2+\frac{1}{2}$
開始値	: 1
終了値	: 5
ステップ値	: 1

● 次の操作手順は、セットアップの表示形式設定(15ページ)が「ライン表示」の場合で説明します。

1. MODE 3 (TABLE)を押します。
   - 次のような**関数式エディタ画面**が初期表示されます。

   ```
   f(X)=|
   ```

   この画面では、数値テーブル生成の元となる関数式を入力します。

2. 関数式を入力します。
   - 次のように入力します。

   ALPHA) (X) x^2 + 1 ⊟ 2

   ```
   f(X)=X²+1⌟2|
   ```

3. 関数式を確定するには、= を押します。

- 開始値の指定画面が表示されます。

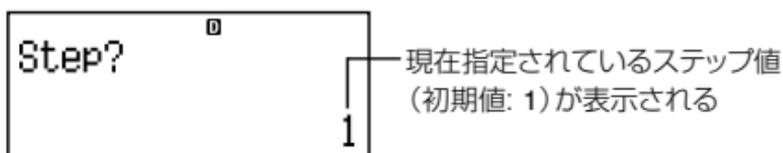
- 現在指定されている開始値と今回指定したい開始値が異なる場合は、開始値 1 を入力します。

4. 開始値を確定するには、= を押します。

- 終了値の指定画面が表示されます。

- 開始値の場合と同様、必要に応じて数値を入力します。

5. 終了値を確定するには、= を押します。

- ステップ値の指定画面が表示されます。

- 開始値の場合と同様、必要に応じて数値を入力します。

6. ステップ値を確定するには、= を押します。

- 入力した関数式と指定した開始値／終了値／ステップ値に基づく数値テーブルが、**数値テーブル画面**に表示されます。

- 数値テーブル画面で AC を押すと、関数式エディタ画面に戻ります。

■関数式の登録とx値の指定について

◇ 登録が可能な関数式について

TABLEモードの関数式エディタ画面では、基本的にCOMPモード時と同様に、数値や演算子、関数、定数、変数などの入力操作が可能です。ただし、次の制限があります。

- 変数メモリーXを除く各変数メモリー(A, B, C, D, Y)および独立メモリー(M)は、すべて数値(メモリー内に現在格納されている数値)として扱われます。
- 関数式における変数としては、変数メモリーXのみが使用可能です。他の変数メモリーおよび独立メモリーは、関数式における変数としては使用できません。
- 座標変換(Pol, Rec)の関数は入力できません。
- 次の機能は利用できません。
  - リプレイ機能
  - マルチステートメントの入力
  - M+, SHIFT M+ (M–)キーの操作
  - 変数メモリーへの数値登録操作(STO)

◇ x値の指定について

数値テーブルを作成する際に使われるx値の開始値(Start)、終了値(End)、およびステップ値(Step)を指定することができます。それぞれの数値の指定は、関数式エディタ画面で = を押すと順次表示される入力画面を使って行います。

- 入力は、常にライン表示形式で行います。
- 開始値、終了値、およびステップ値として、数値や計算式(結果が数値となるような計算式)を入力することが可能です。
- 開始値よりも小さい終了値を指定した場合はエラーとなり、数値テーブルは生成されません。
- 指定可能なxの値(開始値／終了値／ステップ値)は、結果として作成される数値テーブルにおけるx値が30個以内となるような値です。x値が30個を超えるような条件を指定して数値テーブルの作成を実行すると、エラーとなります。
- 入力した関数式、およびx値の指定条件などにより、数値テーブルの作成に時間がかかる場合があります。
- 数値テーブルを作成する際に、変数メモリーXの値は書き換えられてしまいますので、ご注意ください。

◇ 登録した関数式とx値の保持について

TABLEモードで登録した関数式とx値(開始値／終了値／ステップ値)が保持／クリアされる条件は、次の通りです。

- TABLEモードから出た場合は、関数式とx値はすべてクリアされます。TABLEモードで MODE 3 (TABLE)を押して、TABLEモードに入り直した場合も、すべてクリアされます。
- TABLEモードで本機の電源を切った場合は、再度電源を入れると関数式エディタ画面が表示されます。このとき、電源を切る前に登録されていた関数式は、消去されます。x値は保持されています。
- TABLEモードでセットアップの表示形式設定(自然表示形式またはライン表示形式の設定)を変更すると、登録されていた関数式はクリアされます。

■数値テーブル画面について

数値テーブル画面には、指定した開始値／終了値／ステップ値から計算されたx値と、そのx値を登録した関数式$f(x)$に代入して得られた$f(x)$値の一覧が表示されます。

- 数値テーブル画面では、各要素の数値を表示することができるだけです。編集を行うことはできません。
- 数値テーブル画面で AC を押すと、関数式エディタ画面に戻ります。

技術情報

本節では、本機の計算機としての性能や精度、エラーが発生した場合の考えられる原因と対処方法について説明します。

■計算の優先順位

本機では、入力した式が次の優先順位に従って計算が実行されます。

- 基本的に左から右へと計算が実行されます。
- カッコが使用された場合、カッコ内の計算が最優先されます。
- 個別の演算命令ごとの優先順位は、次の通りです。

順位	演算命令の種類	該当記号と解説
①	カッコ付き関数	Pol(, Rec(sin(, cos(, tan(, sin⁻¹(, cos⁻¹(, tan⁻¹(, sinh(, cosh(, tanh(, sinh⁻¹(, cosh⁻¹(, tanh⁻¹(log(, ln(, e^(, 10^(, √(, ³√(Abs(Rnd(
②	後置関数、べき乗、べき乗根 パーセント	x^2, x^3, x^{-1}, x!, ° ' ", °, ʳ, ᵍ, ^(, ^{x}√(%
③	分数	a^b/c
④	前置記号	(–)（負符号）
⑤	統計の推定値計算	$\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$
⑥	順列、組合せ	nPr, nCr
⑦	乗除算 乗算省略	×, ÷ π, e, 変数メモリーの直前の乗算省略（2π, 5A, πAなど）、カッコ付き関数直前の乗算省略（例:2√(3), Asin(30)など）
⑧	加減算	＋, −

ヒント

- 負数を使った計算では、負数にカッコを付ける必要がある場合があります。例えば「–2の2乗」を計算したい場合は、②後置関数x^2の優先順位が④前置記号である負符号(–)よりも優先順位が高いため、"(–2)²"と入力することが必要です。

  [(–)] [2] [x^2] [=]　　　$-2^2=-4$
  [(] [(–)] [2] [)] [x^2] [=]　　　$(-2)^2=4$

- 乗除算と乗算省略は同じ優先順位⑦なので、計算式は、左から順に計算されます。このため、カッコを付けることで計算結果が変わります。

  [1] [÷] [2] [SHIFT] [×10^x](π) [=]　　　1÷2π＝1.570796327
  [1] [÷] [(] [2] [SHIFT] [×10^x](π) [)] [=]　　　1÷(2π)＝0.1591549431

■スタック数の制限について

本機には優先順位の低い計算数値や計算命令(関数など)を一時的に記憶する「スタック」と呼ばれるメモリーがあります。数値用のスタックは10 段、命令用のスタックは24 段まで使用できます。数値用、命令用のスタックは、それぞれ次のように数えます。

```
2 × ( ( 3 + 4 × ( 5 + 4 ) ÷ 3) ÷ 5) + 8 =
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
① 1 2 3 ② 4 ③ 5 6 ④ 7 ⑤
```

数値用スタック

①	**2**
②	**3**
③	**4**
④	**5**
⑤	**4**
⋮	

命令用スタック

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

スタック数を超えて計算式を入力し、計算を実行しようとすると、スタックエラー(Stack ERROR)となり、計算結果を得ることはできません。

■演算範囲・演算桁数・精度について

実行する計算に応じて、本機の演算範囲、内部演算桁数、精度は次の通りです。

演算範囲と精度

演算範囲	$\pm 1 \times 10^{-99}$～$\pm 9.999999999 \times 10^{99}$および0
内部演算桁数	15桁
精度	原則として1回の計算につき10桁目の誤差が±1 となります。指数で表示する場合には誤差は表示されている仮数表示の最下位桁において±1 となります。連続して計算を行った場合は、この誤差が累積されます。

関数計算時の入力範囲と精度

関数	入力範囲	
sin x	DEG	$0 \leqq \|x\| < 9 \times 10^{9}$
	RAD	$0 \leqq \|x\| < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \|x\| < 1 \times 10^{10}$
cos x	DEG	$0 \leqq \|x\| < 9 \times 10^{9}$
	RAD	$0 \leqq \|x\| < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \|x\| < 1 \times 10^{10}$
tan x	DEG	sin x と同様、ただし、$\|x\| = (2n-1) \times 90$を除く
	RAD	sin x と同様、ただし、$\|x\| = (2n-1) \times \pi/2$を除く
	GRA	sin x と同様、ただし、$\|x\| = (2n-1) \times 100$を除く
$\sin^{-1}x$	$0 \leqq \|x\| \leqq 1$	
$\cos^{-1}x$		
$\tan^{-1}x$	$0 \leqq \|x\| \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$	
sinh x	$0 \leqq \|x\| \leqq 230.2585092$	
cosh x		

関数	入力範囲
$\sinh^{-1}x$	$0 \leqq \|x\| \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh x$	$0 \leqq \|x\| \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$0 \leqq \|x\| \leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$
$\log x / \ln x$	$0 < x \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
10^{x}	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99.99999999$
e^{x}	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$
x^{2}	$\|x\| < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$（x : 整数）
$n\mathrm{P}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leqq r \leqq n$（$n, r$: 整数） $1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
$n\mathrm{C}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leqq r \leqq n$（$n, r$: 整数） $1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ または $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
$\mathrm{Pol}(x,y)$	$\|x\|, \|y\| \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\mathrm{Rec}(r,\theta)$	$0 \leqq r \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ: $\sin x$と同じ
°’ ”	$\|a\|, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$
$\overleftarrow{°’ ”}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$ 60進数表示は 0°0´0˝ ≦ $\|x\|$ ≦ 9999999°59´59˝
$\wedge(x^{y})$	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y\log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, \frac{m}{2n+1}$（$m, n$: 整数） ただし、$-1 \times 10^{100} < y \log\|x\| < 100$

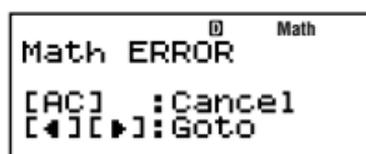
関数	入力範囲
$\sqrt[x]{y}$	$y>0$: $x \neq 0$, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y=0$: $x>0$ $y<0$: $x=2n+1$, $\frac{2n+1}{m}$ （$m \neq 0$; m, n : 整数） ただし、$-1 \times 10^{100} < 1/x \log\|y\| < 100$
$a\,{}^{b}/c$	整数・分子・分母の合計が10桁以内(ただし、区切りマークを含む)

● 演算は、基本的には「演算範囲と精度」で示した精度で行われます。

● ^(x^y), $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{\ }$, x!, nPr, nCrなど内部で連続演算を行うタイプの関数では、内部での1回の計算ごとに発生した誤差が累積されることがあります。

● 関数の特異点や変曲点の近傍で、誤差が累積されて大きくなることがあります。

■ エラーメッセージについて

本機の限界を超える演算を実行しようとしたり、不適切な入力を行ったりすると、エラーメッセージが表示されます。エラーの発生原因に応じて、"Math ERROR"や"Stack ERROR"など数種類のエラーメッセージがあります。

エラーメッセージ例

◇ エラーメッセージへの対処

どのエラーメッセージが表示された場合でも、基本的に同じ方法で対処できます。次のキー操作が有効です。

● ◀または▶を押すとエラーメッセージが表示される前に入力した計算式の編集状態に戻ります。このとき、カーソルがエラー位置に移動します(23ページ「エラー位置表示について」を参照)。

● AC を押すと、エラーメッセージが表示される前に入力した計算式をクリアします。計算式をはじめから入力し直す場合は、この操作を行ってください。（エラーが発生した計算式は、計算履歴には残りませんので、ご注意ください。）

◇ エラーメッセージ一覧

ここでは、状況に応じて表示される個別のエラーメッセージの意味と、対処方法を示します。対処に際しては、はじめにエラーメッセージ画面で◀または▶を押してください。

メッセージ： Math ERROR

エラー内容	対　処
● 計算の途中経過または結果が演算範囲を超えている。 ● 入力可能な数値範囲を超えた入力を行った（特に関数の使用時に注意が必要）。 ● 数学的な誤り（0による除算など）が行われた。	● 入力した数値を確認し、桁数を減らして計算し直す。 ● 独立メモリーや変数メモリーを関数の引数として使っている場合、メモリー内の数値がその関数で使用可能な範囲内かを確認する。

● 入力可能な数値範囲については、「演算範囲・演算桁数・精度について」（91ページ）を参照してください。

メッセージ： Stack ERROR

エラー内容	対　処
● 数値用スタック、命令用スタックを超える計算式が実行された。	● 計算式を簡略化して、使用可能なスタックの範囲内に納める。 ● 計算式を2つ以上に分けて、使用可能なスタックの範囲内に納める。

● 使用可能なスタックの範囲については「スタック数の制限について」（90ページ）を参照してください。

メッセージ: **Syntax ERROR**

エラー内容	対　処
● 計算式の書式に誤りがある。	● 書式の誤りを確認し、計算式を訂正する。

メッセージ: **Insufficient MEM**

エラー内容	対　処
● 計算を実行するための演算メモリーが不足している（TABLEモードで発生することがあります）。	● テーブル計算における開始値／終了値／ステップ値を調整して、計算の実行範囲を狭くする訂正を行い、再度実行してみる。

■故障かなと思う前に…

もし計算中にエラーが発生したり、計算結果がおかしい場合、下記の操作を順番にお試しください。操作を行う前に、大切なデータは事前にノートなどに書き写してください。

① 計算式が間違っていないか確かめる。

② 計算を行うのに必要な正しい計算モードを選択する。

③ 上記の操作を行っても正常に操作できない場合は[ON]キーを押してください。[ON]キーを押すと、計算機の状態が正常であるかをチェックします。異常が発見された場合は自動的に計算モードや設定を初期状態に戻し、メモリーの内容を消去します。

④ [SHIFT] [9]（CLR）[1]（Setup）[=]（Yes）と押して、すべてのモードや設定を初期状態にする。

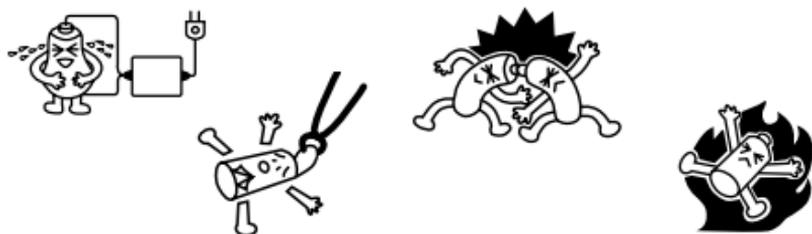
リファレンス情報

本節では、本機の電源および電池交換について説明します。

■電源および電池交換

本機は電源に単4電池を1個使用しています。

●電池使用上のご注意

電池の使い方を誤ると電池の液もれで製品が腐食したり、電池が破裂することがあります。

次のことを必ずお守りください。

注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

電池について

- 本機で使用している電池を取り外した場合は、誤って電池を飲むことがないようにしてください。特に小さなお子様にご注意ください。
- 電池は小さなお子様の手の届かない所へ置いてください。万一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。
- 電池は、充電や分解、ショートする恐れのあることはしないでください。また、加熱したり、火の中へ投入したりしないでください。

● 電池は使い方を誤ると液もれによる周囲の汚損や、破裂による火災·けがの原因となることがあります。次のことは必ずお守りください。

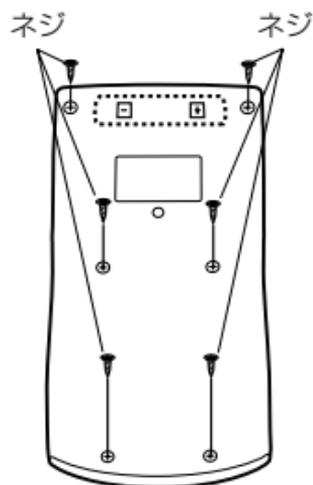
- 極性（⊕と⊖の向き）に注意して正しく入れてください。
- 長期間使用しないときは、本体から電池を取り出しておいてください。
- 本機で指定されている電池以外は使用しないでください。

◇ 電池の交換

電池が消耗しますと、液晶の表示が薄くなってきます。表示が薄くなったまま使用を続けますと、正常に動作しなくなることがあります。表示が薄くなってきたら、すみやかに電池を交換してください。また正常に使用できても、定期的に(2年に1度)電池を交換してください。

ご注意

本機から電池を取り外すと、独立メモリーや変数メモリーなどの内容は消去されます。

1. SHIFT AC (OFF)を押して、電源を切ります。
2. 本体裏面のネジを外して、裏ブタを取り外します。
3. 古い電池を取り出します。
4. 新しい電池の表面を乾いた布でよく拭いてから⊕側と⊖側を正しく入れます。
5. 裏ブタをネジ留めします。
6. ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)キーを押して、本機を初期状態に戻します(必ず、操作してください)。

◇ オートパワーオフ(自動電源オフ)機能

操作完了後、約6分で自動的に電源オフになります。計算機を再びご使用になるときには、ON キーを押すと電源オンとなります。

仕様

電源: 単4電池: R03(UM-4)×1個

電池寿命: 約17,000時間(カーソル点滅表示で連続放置)

消費電力: 0.0002W

使用温度: 0°C～40°C

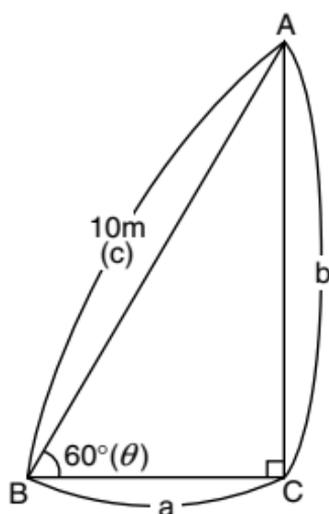
大きさ・重さ: 幅80×奥行161×厚さ13.7mm、110g

付属品: ハードケース

応用例題

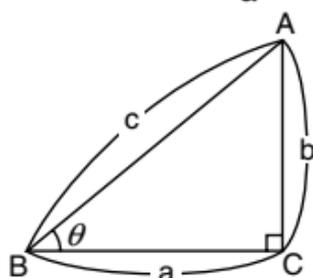
■土木・測量

問 （三角比 I）

下図においてA地点からB地点の距離(c)と角B(θ)がわかっているとき、A – C間の距離(b)とB – C間の距離(a)は？

解説 三角比を使って計算します。

$\sin\theta = \dfrac{b}{c}$

$\cos\theta = \dfrac{a}{c}$

$\tan\theta = \dfrac{b}{a}$

答 **$\sin\theta = \dfrac{b}{c}$ を展開して、$b = c \cdot \sin\theta$**

$\cos\theta = \dfrac{a}{c}$ を展開して、$a = c \cdot \cos\theta$

LINE **Deg**

（b = 10×sin 60を求める）

[1] [0] [sin] [6] [0] [)] [=]

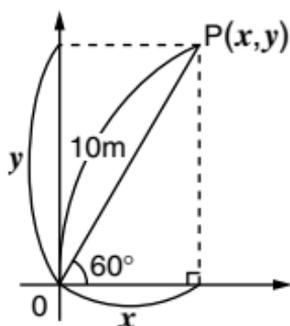
```
10sin(60)
8.660254038
```

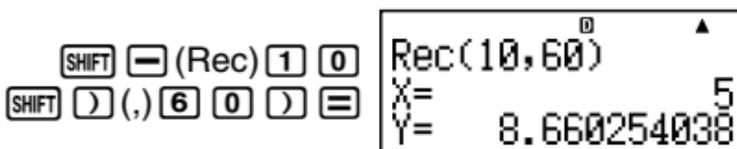
（a = 10×cos 60を求める）

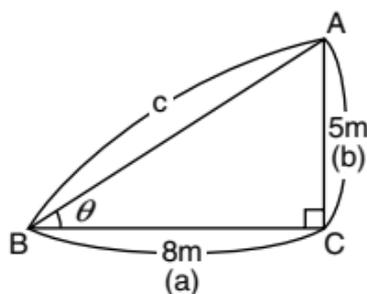
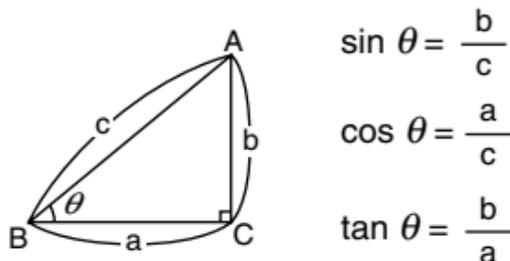
[1] [0] [cos] [6] [0] [)] [=]

```
10cos(60)
5
```

同様に辺bと角B(θ)のみがわかっているときは、辺a・辺cは各々b÷tanθ、b÷sinθで求めます。また、辺aと角B(θ)のみがわかっているときは、辺b・辺cは各々a×tanθ、a÷cosθで求めます。

この例題は、極座標→直交座標変換を使っても計算できます。

LINE **Deg**

（極座標（10, 60）を直交座標に変換する）

問 （三角比 Ⅱ）

下図において2辺a、bの距離がわかっているとき、角B（θ）は？

解説 三角比を使って計算します。

$\sin\theta = \frac{b}{c}$

$\cos\theta = \frac{a}{c}$

$\tan\theta = \frac{b}{a}$

答 $\tan\theta = \frac{b}{a}$ **を展開して、**$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$

LINE **Deg**

（θ = $\tan^{-1}$(5÷8)を求める）

SHIFT tan ($\tan^{-1}$)
5 ÷ 8) =

```
tan⁻¹(5÷8)
          32.00538321
```

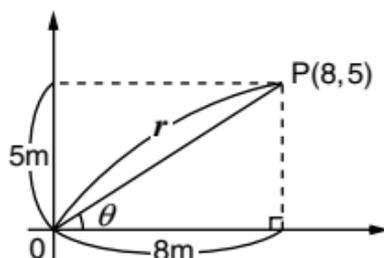
（60進数に変換）

°'"

```
tan⁻¹(5÷8)
          32°0'19.38"
```

同様に辺a･辺cがわかっているときは、$\cos^{-1}\left(\frac{a}{c}\right)$で求めます。

また、辺b、辺cがわかっているときは、$\sin^{-1}\left(\frac{b}{c}\right)$で求めます。

この例題は、直交座標→極座標変換を使っても計算できます。

LINE **Deg**

（直交座標(8, 5)を極座標に変換しr, θを求める）

SHIFT + (Pol) 8 SHIFT) (,)
5) =

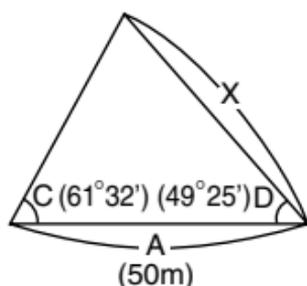
```
Pol(8,5)
r=    9.433981132
θ=    32.00538321
```

（変数Yに格納されたθを呼び出し、60進数に変換）

RCL S⇔D (Y) °'"

```
Y
          32°0'19.38"
```

問 （直接測れない距離）

下図において、角C、角D、辺Aがわかっているとき、Xの距離は？

下記の公式を使って計算します。

$$X = \frac{A \cdot \sin C}{\sin (180 - C - D)}$$

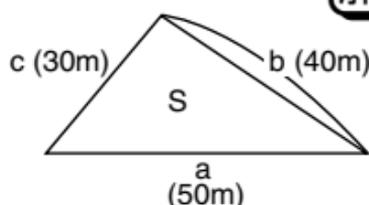
LINE **Deg**

（C, Dの値をそれぞれ変数メモリーC, Dに登録して計算）

[6] [1] [°'''] [3] [2] [°'''] [SHIFT] [RCL](STO) [hyp](C)
[4] [9] [°'''] [2] [5] [°'''] [SHIFT] [RCL](STO) [sin](D)
[5] [0] [sin] [ALPHA] [hyp](C) [)] [÷] [sin] [1] [8] [0] [−]
[ALPHA] [hyp](C) [−] [ALPHA] [sin](D) [)] [=]

```
50sin(C)÷sin(18▶
      47.06613853
```

問 （ヘロンの公式）

下図において、辺a、辺b、辺cがわかっているとき、面積Sは？

解説 下記のヘロンの公式を使って計算します。

$$S = \sqrt{s\,(s - a)(s - b)(s - c)}$$

ただし、$s = \frac{1}{2}(a + b + c)$

LINE **Deg**

（sを求め、結果を変数メモリーAに登録する）

(5 0 + 4 0 + 3 0) ÷ 2 SHIFT RCL (STO) (−) (A)

```
(50+40+30)÷2→A
            60
```

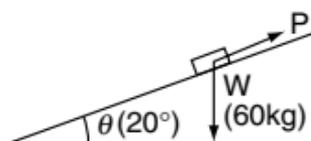
（Sを求める）

√ ALPHA (−) (A) (ALPHA (−) (A) − 5 0) (ALPHA (−) (A) − 4 0) (ALPHA (−) (A) − 3 0)) =

```
√(A(A−50)(A−40)▸
           600
```

■物理

問 （斜面上の物体を引く力）

斜面の角度（θ）20°、物体の重さ（W）60kg、摩擦係数（μ）0.3のとき、物体を引く力（P）は？

解説 下記の公式を使って計算します。

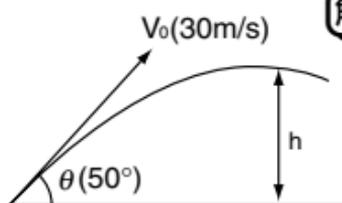
$$P = W(\sin\theta + \mu \cdot \cos\theta)$$

LINE **Deg**

6 0 (sin 2 0) + 0 • 3 × cos 2 0)) =

```
60(sin(20)+0.3×▸
     37.43567577
```

問（放物運動）

初速（V_0）30m/sで投げたボールが50°の角度（θ）で上がりました。3秒後の高さ（h）は？

解説 下記の公式を使って計算します。

$$h = V_0 t \cdot \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$$

（g:重力加速度 9.8m/s²）

LINE **Deg**

[3] [0] [×] [3] [×]
[sin] [5] [0] [)] [−]
[2] [x^{-1}] [×] [9] [・] [8] [×]
[3] [x^2] [=]

```
30×3×sin(50)-2⁻¹▶
        24.84399988
```